





# مقدمة في شبكات الاتصالات: البنية والتخطيط والإدارة والأمن

تأليف

د. عبد المحسن عبدالرحمن الهريش

أ.د. سعد علي الحاج بكري

قسم الهندسة الكهربائية - كلية الهندسة

جامعة الملك سعود

النشر العلمي والمطابع - جامعة الملك سعود

ص.ب ٦٨٩٥٣ - الرياض ١١٥٣٧ - المملكة العربية السعودية



ح) جامعة الملك سعود، ١٤٣١هـ - (٢٠١٠م)

فهرسة مكتبة الملك فهد الوطنية للطباعة والنشر

بكري، سعد علي الحاج

مقدمة في شبكات الاتصالات: البنية والتخطيط والإدارة والأمن / سعد علي الحاج

بكري؛ عبدالمحسن عبدالرحمن الهريش.- الرياض، ١٤٣١هـ

٢٦٤ ص، ١٧ × ٢٤ سم

ردمك: ٩٧٨-٩٩٦٠-٥٥-٦١٠-٩

١- هندسة الاتصالات ٢- شبكات المعلومات أ. الهريش، عبدالمحسن

عبدالرحمن (مؤلف مشارك) ب. العنوان

١٤٣١/٢٤٨٥

ديوي ٦٢١.٣٨

رقم الإيداع: ١٤٣١/٢٤٨٥

ردمك: ٩٧٨-٩٩٦٠-٥٥-٦١٠-٩

حكمت هذه الكتاب لجنة متخصصة، شكلها المجلس العلمي بالجامعة وقد وافق المجلس على نشره بعد اطلاعه على تقارير المحكمين في اجتماعه الخامس للعام الدراسي ١٤٣٠/١٤٣١هـ المعقود بتاريخ ١٣/١١/١٤٣٠هـ الموافق ١/١١/٢٠٠٩.

النشر العلمي والمطابع ١٤٣١هـ



## مقدمة المؤلفين

كما المياه والغذاء والملبس والمسكن، وكما الطاقة والكهرباء والتنقل في رحاب المعمورة، باتت الاتصالات اليوم ضرورة للجميع، لا يستغني عنها أحداً، في حله أو في ترحاله. بل إن القضية أكثر من ذلك، لأن علوم الاتصالات وشبكاتهما تتقدم كل يوم في أساليبها، وفي ذكائها المدعم بالحاسوب والبرمجيات، وفي تطبيقاتها الكثيرة، ما يعزز عوامل الضرورة ويوسع دائرتها. فشبكات الاتصالات هي البنية الأساس للهاتف الثابت، والهاتف الجوال، والإنترنت، والإعلام المسموع والمرئي، والحكومة الإلكترونية، والتجارة الإلكترونية، والمدن الذكية، وتطبيقات أخرى قادمة، ربما تفوق كل التوقعات، كما حدث في العقدين الأخيرين.

على أساس ما سبق، فإن دراسة شبكات الاتصالات باتت ضرورة، ليس فقط للعاملين في حقول تقنيات المعلومات، أو للمتخصصين في الموضوعات العلمية، بل للإداريين في المؤسسات المختلفة التي تعتمد في عملها على استخدام الشبكات وتطبيقاتها، وللراغبين في استخدام هذه الشبكات بكفاءة وفاعلية أيضاً. ومن منطلق ملاحظة هذه الحاجة، ومن حقيقة عدم وجود كتب باللغة العربية، تُغطي الجوانب المختلفة للشبكات، جاءت فكرة هذا الكتاب.

والكتاب ليس كتاباً بحثياً مرجعياً للمتخصصين، كما أنه ليس كتاباً يطرح العموميات دون أن يدخل في التفاصيل، بل هو كتاب يسعى إلى تبسيط المعرفة

التخصصية والوصول بها إلى العاملين في المجالات المختلفة المرتبطة بتقنيات المعلومات والشبكات ، وإلى المهتمين باستخدامها والاستفادة منها ، الذين يتمتعون بأساس علمي يعطيهم القاعدة المعرفية اللازمة لذلك. والكتاب في هذا الإطار ليس وصفاً فقط ، بل يشمل علاقات رياضية مفيدة وبسيطة تُساعد المهتمين على إجراء الحسابات الأساسية في حقل الشبكات. وهو بذلك يُمكن أن يُساعد ، حتى المهندسين المتخصصين في بعض القضايا الأساسية. ولعله يصلح كمقرر جامعي عام يدرسه جميع طلاب تقنيات المعلومات ، على مُختلف تخصصاتهم ، أو كمادة علمية لدورة خاصة تستغرق حوالي أسبوعين ، أو ربما للقراءة الشخصية.

يُعطي الكتاب "مقدمة في شبكات الاتصالات" ؛ ولا تقتصر هذه المقدمة على "بنية الشبكات" كما هو معتاد في غالبية الكتب ، حتى الأجنبية منها ، بل تشمل أيضاً "التخطيط للشبكات وإدارتها وأمنها". وسوف نستعرض فصول الكتاب والموضوعات التي تطرحها ، وسنقسم هذه الفصول تبعاً لترابط موضوعاتها ، كما هو موضح فيما يلي.

يُعطي الفصل الأول "مقدمة" في الشبكات تطرح تطورها وفوائدها وآفاقها المستقبلية ؛ ويُقدم الفصل الثاني "المفاهيم والأسس الفنية" للاتصالات والشبكات كمعلومات أولية تُمهّد للفصول الأخرى.

ثم تطرح الفصول الثلاثة "الثالث والرابع والخامس" موضوعات "بنية الشبكات". فالفصل الثالث يتحدث عن "شبكات تبديل الدوائر" ، والفصل الرابع يعرض "لشبكات التخزين والإرسال" ، أما الفصل الخامس فيتطرق إلى "الشبكات المحلية والتوصيل بين الشبكات".

وتأتي بعد ذلك فصول "التخطيط للشبكات" ، حيث يُقدم الفصل السادس "مناهج التخطيط للشبكات" ، وي طرح الفصل السابع موضوع دراسة "الطلب على الشبكات" ، ويعرض الفصل الثامن لمسألة "استبدال الشبكات وتحديثها".

وتُقدم الفصول الخمسة التالية موضوعات "إدارة الشبكات وأمنها": الفصل التاسع يُعطي تعريفاً عاماً "بمفاهيم إدارة الشبكات ومتطلبات توصيفها"، ويُبين الفصل العاشر "وظائف إدارة الشبكات"، وي طرح الفصل الحادي عشر "الأنظمة الفنية لإدارة الشبكات"، ويعرض الفصل الثاني العاشر "لوثائق الشبكات" بما في ذلك وثائق اتفاقيات الخدمة، ثم يطرح الفصل الثالث عشر موضوع "التوصيات المعيارية الدولية لإدارة أمن المعلومات وشبكاتها".

ويُقدم الكتاب في فصله الرابع عشر والأخير عرضاً لموضوع "حوكمة تقنيات المعلومات"، وليست الشبكات جزءاً من تقنيات المعلومات فقط، بل هي العنصر الذي يجمعها ويسمح لها بالعمل في إطار متكامل. وفي هذا الفصل يهتم الكتاب بالتوجهات الحديثة "لحوكمة تقنيات المعلومات" ويُطرح التوصيات المطروحة دولياً لتقديم حوكمة لهذه التقنيات تسمح بعملها بشكل متكامل عبر الشبكات، وتدعم تطوير التواصل والعمل إلكترونياً بين الدول.

ويأمل المؤلفان أن يحظى هذا الكتاب بقبول القارئ الكريم، وأن تتحقق منه الفوائد المرجوة، والله ولي التوفيق.





## المحتويات

### الصفحة

هـ	مقدمة المؤلفين
١	الفصل الأول: المقدمة
١	(١,١) مفهوم الشبكات
٢	(١,٢) لمحة تاريخية
٩	(١,٣) فوائد الشبكات
١١	(١,٤) الخلاصة
١٣	الفصل الثاني: أساسيات الاتصالات والشبكات
١٤	(٢,١) المكونات الرئيسية لنظام الاتصالات
١٤	(٢,١,١) البيانات
١٥	(٢,١,٢) المرسل والمستقبل
١٥	(٢,١,٣) وسائط النقل/قناة الاتصال
١٧	(٢,٢) مفهوم الإشارات
١٧	(٢,٢,١) الإشارات التماثلية
١٩	(٢,٢,٢) الإشارات الرقمية

٢١	(٢,٣) مشاكل الإشارة
٢١	(٢,٣,١) التخميد
٢٢	(٢,٣,٢) الضحيج
٢٢	(٢,٣,٣) التشويه
٢٣	(٢,٤) التضمين
٢٣	(٢,٥) التعريف بشبكات الاتصالات
٢٤	(٢,٥,١) المكونات المادية
٢٥	(٢,٥,٢) المكونات البرمجية
٢٦	(٢,٦) وظائف الشبكة
٢٦	(٢,٦,١) التبديل
٢٧	(٢,٦,٢) التوجيه
٢٨	(٢,٦,٣) العنونة
٢٩	(٢,٦,٤) التعدد
٢٩	(٢,٦,٥) إدارة الشبكة
٣١	(٢,٦,٦) وظائف أخرى للشبكة
٣١	(٢,٧) الخلاصة
٣٥	<b>الفصل الثالث: شبكات تبديل الدوائر</b>
٣٥	(٣,١) مبدأ تبديل الدوائر وفوائده
٣٥	(٣,١,١) مفهوم المشاركة
٣٦	(٣,١,٢) مفهوم التقسيم الثابت: تقسيم التردد وتقسيم الزمن
٣٨	(٣,١,٣) مفهوم التقسيم الديناميكي: تبديل الدوائر
٣٩	(٣,١,٤) فوائد تبديل الدوائر

- ٤١..... (٣,٢) بُنية شبكات تبديل الدوائر
- ٤١..... (٣,٢,١) شبكات الهاتف الثابت
- ٤٣..... (٣,٢,٢) شبكات الهاتف الجوال
- ٤٥..... (٣,٣) أداء شبكات تبديل الدوائر
- ٤٥..... (٣,٣,١) الطلب على الاستخدام
- ٤٧..... (٣,٣,٢) سعة الشبكة
- ٤٧..... (٣,٣,٣) مقياس الأداء
- ٤٩..... (٣,٣,٤) حساب مقياس الأداء
- ٥٠..... (٣,٤) أمثلة توضيحية
- ٥٠..... (٣,٤,١) مثال (١)
- ٥١..... (٣,٤,٢) مثال (٢)
- ٥٢..... (٣,٥) الخلاصة
- ٥٥ ..... الفصل الرابع: شبكات التخزين والإرسال**
- ٥٥..... (٤,١) مبدأ التخزين والإرسال وفوائده
- ٥٦..... (٤,١,١) تنفيذ مبدأ التخزين والإرسال
- ٥٨..... (٤,١,٢) أساليب تنفيذ التخزين والإرسال
- ٥٩..... (٤,٢) بُنية شبكات التخزين والإرسال
- ٥٩..... (٤,٢,١) التكوين العام
- ٦١..... (٤,٢,٢) بروتوكولات الشبكات
- ٦٥..... (٤,٣) الشبكات السريعة
- ٦٥..... (٤,٣,١) قنوات الشبكات
- ٦٧..... (٤,٣,٢) سرعة الإرسال

٦٧.....	(٤,٣,٣) بروتوكولات الشبكات السريعة.
٦٨.....	(٤,٤) أداء شبكات التخزين والإرسال
٦٨.....	(٤,٤,١) الطلب على الاستخدام
٧٠.....	(٤,٤,٢) سعة الشبكة
٧٠.....	(٤,٤,٣) مقاييس الأداء
٧٣.....	(٤,٤,٤) حساب الأداء
٧٣.....	(٤,٥) تطبيقات
٧٣.....	(٤,٥,١) أمثلة عددية (١)
٧٥.....	(٤,٥,٢) أمثلة عددية (٢)
٧٥.....	(٤,٦) الخلاصة
٧٧ .....	<b>الفصل الخامس: الشبكات المحلية والربط بين الشبكات</b>
٧٧.....	(٥,١) التعريف بالشبكات المحلية
٨٠.....	(٥,٢) توصيلات الشبكات المحلية
٨٠.....	(٥,٢,١) قنوات الشبكات المحلية
٨١.....	(٥,٢,٢) توبولوجيا الشبكات المحلية
٨١.....	(٥,٢,٣) التوصيل الهيكلي
٨٣.....	(٥,٣) بروتوكولات الشبكات المحلية
٨٤.....	(٥,٣,١) العناصر الرئيسة
٨٤.....	(٥,٣,٢) التحكم بالنفاذ
٨٥.....	(٥,٣,٣) المواصفات المعيارية
٨٧.....	(٥,٤) الربط بين الشبكات
٨٧.....	(٥,٤,١) تناظر البروتوكولات

٨٧.....	(٥,٤,٢) أجهزة الربط
٨٩.....	(٥,٥) الخُلاصة
٩١ .....	<b>الفصل السادس: مناهج التخطيط للشبكات</b>
٩١.....	(٦,١) مفاهيم التخطيط
٩٢.....	(٦,١,١) مفاهيم عامة
٩٢.....	(٦,١,٢) مفاهيم التخطيط الإستراتيجي لنظم المعلومات والشبكات
٩٣.....	(٦,١,٣) مفاهيم الاتحاد الدولي للاتصالات
٩٤.....	(٦,٢) مراحل التخطيط ومتطلباته
٩٤.....	(٦,٢,١) مراحل التخطيط تبعاً للاتحاد الدولي للاتصالات
٩٦.....	(٦,٢,٢) مراحل التخطيط الاستراتيجي لشبكات المعلومات
٩٨.....	(٦,٣) الخطط التنفيذية والمشاريع
٩٨.....	(٦,٣,١) الجوانب الفنية
٩٩.....	(٦,٣,٢) تقسيمات الخطط التنفيذية تبعاً للزمن
١٠٠.....	(٦,٣,٣) العمل على تنفيذ المشاريع
١٠١.....	(٦,٤) مثال لمنهج دراسة تخطيطية
١٠١.....	(٦,٤,١) دراسة الطلب
١٠٢.....	(٦,٤,٢) التصميم
١٠٣.....	(٦,٤,٣) أسلوب الدراسة
١٠٤.....	(٦,٥) الخُلاصة
١٠٥ .....	<b>الفصل السابع: الطلب على الشبكات</b>
١٠٥.....	(٧,١) الطلب على النفاذ ومدى امتداد الشبكة
١٠٦.....	(٧,١,١) الطلب على النفاذ

١٠٧	..... امتداد الشبكة (٧,١,٢)
١٠٩	..... الطلب على النفاذ في الوقت الحاضر: مثال توضيحي (٧,١,٣)
١١٢	..... الطلب على النفاذ في المستقبل: مثال توضيحي (٧,١,٤)
١١٤	..... الطلب على الاستخدام وحجم الحركة (٧,٢)
١١٨	..... الطلب على الأداء (٧,٣)
١٢٠	..... الخُلاصة (٧,٤)
١٢٣	..... <b>الفصل الثامن: تحديث الشبكات</b>
١٢٣	..... دورة حياة الشبكة (٨,١)
١٢٣	..... الزمن (٨,١,١)
١٢٤	..... التكاليف (٨,١,٢)
١٢٤	..... الفوائد (٨,١,٣)
١٢٥	..... الفاعلية الاقتصادية (٨,١,٤)
١٢٥	..... حياة الشبكة (٨,١,٥)
١٢٥	..... الحاجة إلى التحديث (٨,٢)
١٢٦	..... التحديث المُعتاد والتحديث المُبكر (٨,٣)
١٢٦	..... المدى الزمني (٨,٣,١)
١٢٧	..... تكاليف التقنية الجديدة (٨,٣,٢)
١٢٧	..... فوائد التقنية الجديدة (٨,٣,٣)
١٢٧	..... الفاعلية الاقتصادية (٨,٣,٤)
١٢٧	..... زمن التحديث المُبكر الأمثل (٨,٣,٥)
١٢٨	..... مثال (١): العمر الأمثل للشبكة (٨,٤)
١٢٩	..... مثال (٢): تحديث الشبكة (٨,٥)
١٣١	..... الشبكة الجديدة (٨,٥,١)

- ١٣١ ..... (٨,٥,٢) الاستبدال المبكر للشبكة القديمة بالشبكة الجديدة
- ١٣٥ ..... (٨,٦) الخلاصة
- ١٣٧ ..... الفصل التاسع: مفاهيم إدارة الشبكات ومتطلبات توصيفها**
- ١٣٨ ..... (٩,١) مفاهيم إدارة الشبكات
- ١٣٨ ..... (٩,١,١) المفهوم العام لإدارة الشبكات
- ١٣٩ ..... (٩,١,٢) مفهوم الاتحاد الدولي للاتصالات
- ١٤٠ ..... (٩,١,٣) مفاهيم أخرى
- ١٤٠ ..... (٩,٢) متطلبات توصيف المكونات التقنية للشبكات
- ١٤٠ ..... (٩,٢,١) المكونات التقنية
- ١٤٢ ..... (٩,٢,٢) حالة المكونات التقنية وتوفير الدعم اللازم
- ١٤٢ ..... (٩,٣) متطلبات توصيف العناصر الإنسانية
- ١٤٣ ..... (٩,٣,١) مسؤولو الشبكة
- ١٤٣ ..... (٩,٣,٢) مُستخدمو الشبكة
- ١٤٥ ..... (٩,٤) متطلبات توصيف حالة الشبكة
- ١٤٥ ..... (٩,٤,١) الحالة العامة للشبكة
- ١٤٥ ..... (٩,٤,٢) مراقبة أداء الشبكة
- ١٤٦ ..... (٩,٤,٣) أعطال الشبكة
- ١٤٨ ..... (٩,٤,٤) تغييرات الشبكة
- ١٤٨ ..... (٩,٥) الخلاصة
- ١٥١ ..... الفصل العاشر: وظائف إدارة الشبكات**
- ١٥١ ..... (١٠,١) الوظائف الرئيسية
- ١٥٢ ..... (١٠,٢) إدارة الأعطال
- ١٥٢ ..... (١٠,٢,١) الإنذار بوجود العطل

- ١٥٢ ..... الاستجابة للإنذار (١٠,٢,٢)
- ١٥٣ ..... تسجيل العطل (١٠,٢,٣)
- ١٥٣ ..... إدارة الأداء (١٠,٣)
- ١٥٣ ..... مفهوم إدارة الأداء (١٠,٣,١)
- ١٥٣ ..... مهمات إدارة الأداء (١٠,٣,٢)
- ١٥٤ ..... إدارة التكوين (١٠,٤)
- ١٥٤ ..... مفهوم إدارة التكوين (١٠,٤,١)
- ١٥٤ ..... مهمات إدارة التكوين (١٠,٤,٢)
- ١٥٥ ..... إدارة الأمن (١٠,٥)
- ١٥٥ ..... مفهوم إدارة الأمن (١٠,٥,١)
- ١٥٦ ..... مهمات إدارة الأمن (١٠,٥,٢)
- ١٥٦ ..... إدارة المحاسبة (١٠,٦)
- ١٥٦ ..... مفهوم إدارة المحاسبة (١٠,٦,١)
- ١٥٧ ..... مهمات إدارة المحاسبة (١٠,٦,٢)
- ١٥٧ ..... أعمال الصيانة والمساعدة (١٠,٧)
- ١٥٧ ..... أعمال الصيانة (١٠,٧,١)
- ١٥٧ ..... المساعدة: مكتب الشكاوى (١٠,٧,٢)
- ١٥٨ ..... أمثلة من الواقع (١٠,٨)
- ١٥٩ ..... الخلاصة (١٠,٩)
- ١٦١ ..... **الفصل الحادي عشر: الأنظمة الفنية لإدارة الشبكات**
- ١٦٢ ..... أسس عمل الأنظمة الفنية لإدارة الشبكات (١١,١)
- ١٦٢ ..... المبدأ العام للأنظمة (١١,١,١)
- ١٦٢ ..... مكونات الأنظمة (١١,١,٢)



- ١٦٣ ..... (١١,١,٣) بُنية الأنظمة
- ١٦٤ ..... (١١,١,٤) فوائد الأنظمة
- ١٦٤ ..... (١١,٢) الأنظمة الفنية المتوفرة
- ١٦٥ ..... (١١,٢,١) نظام إدارة الشبكة المتكامل
- ١٦٦ ..... (١١,٢,٢) بروتوكول إدارة الشبكة البسيط
- ١٦٧ ..... (١١,٢,٣) نظام شبكة إدارة الاتصالات
- ١٦٩ ..... (١١,٣) الوظائف الإدارية للمقاسم
- ١٦٩ ..... (١١,٣,١) وظائف الشبكة والمقاسم
- ١٧٠ ..... (١١,٣,٢) التشوير
- ١٧٢ ..... (١١,٣,٣) نظام التشوير رقم ٧
- ١٧٣ ..... (١١,٤) الخُلاصة
- ١٧٥ ..... الفصل الثاني عشر: وثائق إدارة الشبكات**
- ١٧٥ ..... (١٢,١) سجلات الشبكة
- ١٧٦ ..... (١٢,٢) تقارير الشبكة
- ١٧٧ ..... (١٢,٢,١) الهيكل العام للتقارير
- ١٧٨ ..... (١٢,٢,٢) تقارير التدقيق
- ١٧٨ ..... (١٢,٣) وثائق اتفاقيات الخدمة
- ١٧٩ ..... (١٢,٣,١) اتفاقيات (مستوى) الخدمة
- ١٨٠ ..... (١٢,٣,٢) مسألة تنظيم الاتفاق
- ١٨٢ ..... (١٢,٣,٣) مسألة الخدمة
- ١٨٣ ..... (١٢,٣,٤) مسألة الأداء
- ١٨٤ ..... (١٢,٤) الخُلاصة

## الفصل الثالث عشر: إدارة أمن المعلومات وشبكاتهما: التوصيات المعيارية ..... ١٨٧

- ١٨٨ ..... المنظمات الدولية (١٣,١)
- ١٨٩ ..... (١٣,١,١) الاتحاد الدولي للاتصالات (ITU)
- ..... (١٣,١,٢) المنظمة الدولية للمواصفات المعيارية، والهيئة الدولية للتقنيات  
الكهربائية، واللجنة الفنية المشتركة الأولى (ISO/IEC JTC-1) ..... ١٩٠
- ..... (١٣,٢) التوصية الدولية ITU-T X.805 ..... ١٩١
- ..... (١٣,٢,١) طبقات الأمن ..... ١٩٢
- ..... (١٣,٢,٢) مجالات الأمن ..... ١٩٢
- ..... (١٣,٢,٣) متطلبات الأمن ..... ١٩٣
- ..... (١٣,٢,٤) ترابط محاور الأمن ..... ١٩٤
- ..... (١٣,٣) التوصية الدولية ISO/IEC JTC-1 27001 ..... ١٩٤
- ..... (١٣,٣,١) الإستراتيجية ..... ١٩٥
- ..... (١٣,٣,٢) التقنية ..... ١٩٦
- ..... (١٣,٣,٣) التنظيم ..... ١٩٨
- ..... (١٣,٣,٤) الإنسان ..... ١٩٩
- ..... (١٣,٣,٥) البيئة ..... ٢٠٠
- ..... (١٣,٤) الخُلاصة ..... ٢٠١

## الفصل الرابع عشر: معايير حوكمة تقنيات المعلومات ..... ٢٠٣

- ..... (١٤,١) حوكمة تقنيات المعلومات ..... ٢٠٤
- ..... (١٤,٢) أهداف التحكم بالمعلومات والتقنيات المرتبطة بها: "كوبيت" ..... ٢٠٦
- ..... (١٤,٢,١) مرحلة التخطيط والتنظيم ..... ٢٠٨
- ..... (١٤,٢,٢) مرحلة التحصيل والتنفيذ ..... ٢٠٩

٢٠٩	.....	مرحلة العطاء والدعم (١٤,٢,٣)
٢١٠	.....	مرحلة المراقبة والتقييم (١٤,٢,٤)
٢١١	.....	مكتبة البنية الأساسية لتقنيات المعلومات: "أيتل" (١٤,٣)
٢١٣	.....	وحدة مُتطلبات عمل المؤسسة (١٤,٣,١)
٢١٤	.....	وحدة إدارة التطبيقات (١٤,٣,٢)
٢١٥	.....	وحدة التخطيط لتنفيذ إدارة الخدمة (١٤,٣,٣)
٢١٥	.....	وحدة تقديم الخدمة (١٤,٣,٤)
٢١٦	.....	وحدة دعم الخدمة (١٤,٣,٥)
٢١٧	.....	وحدة إدارة البرمجيات (١٤,٣,٦)
٢١٨	.....	وحدة إدارة البنية التقنية (١٤,٣,٧)
٢١٨	.....	وحدة إدارة الأمن (١٤,٣,٨)
٢٢٠	.....	الخلاصة (١٤,٤)
٢٢١	.....	المراجع
٢٢٥	.....	ثبت المصطلحات
٢٢٥	.....	أولاً: عربي - انجليزي
٢٤٢	.....	ثانياً: انجليزي - عربي
٢٥٧	.....	كشاف الموضوعات