

جامعة الأزهر  
كلية التجارة – فرع البناء  
قسم الاقتصاد

# "أثر تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على سوق العمل" في مصر باستخدام الشبكات العصبية الاصطناعية"

رسالة مقدمة من  
الطالبة / منى محمود على محمد الأشقر

للحصول على درجة العالمية "دكتوراه الفلسفة"  
في الاقتصاد

تحت إشراف

أ. د / جمال أحمد الشوادfy  
أستاذ ورئيس قسم الإحصاء  
كلية التجارة جامعة الأزهر – فرع البناء

أ. د / أمنية زكي شبانة  
الأستاذ الاقتصاد المتفرغ  
كلية التجارة جامعة الأزهر – فرع البناء

أ. د / سلوى فؤاد صابر  
الأستاذ ورئيس قسم الاقتصاد  
كلية التجارة جامعة الأزهر – فرع البناء

م 1434 / هـ 2013

# "أثر تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على سوق العمل في مصر" باستخدام الشبكات العصبية الاصطناعية"

رسالة مقدمة من  
الطالبة / منى محمود على محمد الأشقر

وتكون لجنة الحكم والمناقشة من السادة الاعضاء :

عضووا ورئيسا	( )	الاستاذ الدكتور / إيهاب عز الدين نديم أستاذ الاقتصاد المتفرغ – كلية التجارة – جامعة عين شمس
مشرفا وعضووا	( )	الاستاذ الدكتور / جمال أحمد الشوادفي أستاذ ورئيس قسم الاحصاء – كلية التجارة – جامعة الأزهر – فرع البناء
مشرفا وعضووا	( )	الاستاذة الدكتورة / أمنية زكي شبانة أستاذ الاقتصاد المتفرغ – كلية التجارة – جامعة الأزهر – فرع البناء
عضووا	( )	الاستاذ الدكتور / شعبان فهمي عبد العزيز أستاذ الاقتصاد – كلية التجارة – جامعة الأزهر – فرع البناء
مشرفا وعضووا	( )	الاستاذة الدكتورة / سلوى فؤاد صابر أستاذ ورئيس قسم الاقتصاد – كلية التجارة – جامعة الأزهر – فرع البناء

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

﴿ قُلْ لَعَلَّ مَا سِبَّ الْأَنْذَرُ عَلَيْكُمْ إِنَّمَا

هُنَّ مُنْذَرٌ أَنْتَ أَنْتَ الْأَعْلَمُ بِالْأَوْلَادِ

إِنَّ اللَّهَ يَعْلَمُ

(سورة البقرة : 32)

# إهداع

إلى روح جدى أسكنك الله فسيح جناته  
إلى كل أفراد أسرتى  
وإلى كل زميلاتى

## شكر وتقدير

إن الحمد لله نحمده ونستهديه ونشكره على آلائه التي لا تعد ولا تحصى والصلوة والسلام على خاتم الانبياء والمرسلين سيدنا محمد بن عبد الله رفع الله ذكره وأعلى قدره وآتاه العلم والحكمة قال تعالى " وعلمك مالم تكن تعلم وكان فضل الله عليك عظيما ".

وإن العلم هو ميراث النبوة ومن أخذ به أجر وقد نزلت أول كلمة من السماء على سيدنا محمد صلى الله عليه وسلم " اقرأ " ويشاء الله تعالى أن تقوم جامعة الازهر العريقة بدور بناء في مواكبة الحياة العصرية بمستجداتها وتخرج الكثير من ينشرون رسالة العلم والدين في رحاب مصر المعمورة .

وقد اسعدنى الحق - جل وعلا - باختيار موضوعى " أثر تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على سوق العمل في مصر باستخدام الشبكات العصبية الاصطناعية " في قسم الاقتصاد بتجارة الازهر .

ولا يسعنى في هذا المحراب العلمي وهذا الصرح الشامخ إلا أن اسجل اعتزازى بأساتذتى جمیعا في هذه الجامعة وأخص بالشكر الاستاذة الدكتورة / أمنية زکى شبانة الاستاذ بقسم الاقتصاد ، والاستاذة الدكتورة / سلوى فؤاد صابر الاستاذ ورئيس قسم الاقتصاد بتجارة الازهر - فرع البناء ، والاستاذ الدكتور / جمال أحمد الشوادفى استاذ الاحصاء بتجارة الازهر فرع البنيان لاسرافهم على رسالتى . وأخص بالشكر أيضا لجنة المناقشة التي تضم الاستاذ الدكتور / ايها ب عزالدين نديم استاذ الاقتصاد بتجارة عین شمس ، والاستاذ الدكتور / شعبان فهمى عبد العزيز استاذ الاقتصاد بتجارة الازهر - فرع البناء .

والله أسأل أن يجزي الجميع خير الجزاء وأن ينفع بعلمهم وأن يبارك ثمار غرسهم وأن يجعل جامعتنا سراجاً مشرقاً في سماء العالم بفضل هذه النخبة العملاقة من حراس العلم والعقيدة .

" ربنا لا تزعغ قلوبنا بعد إذ هديتنا وهب لنا من لدنك رحمة إنك أنت الوهاب "

وشكري لجميع زميلاتي في قسم الاستحقاقات ولكل من شجعني وساعدنى وشكري لجميع الحضور والله الموفق والسلام عليكم ورحمة الله .

# "أثر تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على سوق العمل في مصر باستخدام الشبكات العصبية الاصطناعية"

رسالة لنيل درجة الدكتوراه مقدمة من  
الطالبة / منى محمود على محمد الأشقر

## **المستخلص**

تركز هذه الدراسة على استخدام منهج استقرائي لتوضيح الإطار النظري الذي يتعلق بنظرية العمالة بالإضافة إلى المنهج القياسي في تحليل أثر استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على سوق العمل في مصر من خلال استخدام أسلوب الشبكات العصبية الاصطناعية (Artificial Neural Networks ANN) والذي يعتبر من الأساليب الحديثة نسبياً.

وقد تناولت الدراسة استعراض لأهم النظريات المتعلقة بسوق العمل وأهم نظريات التكنولوجيا والابتكارات ، وقد تم استعراض وضع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات وتطبيقاتها في مصر ، ودراسة أسلوب الشبكات العصبية الاصطناعية مع الإشارة إلى أهم مميزاتها وعيوبها.

وقد تم الاعتماد على نموذج قياسي لدراسة المشكلة بإستخدام أسلوب الشبكات العصبية الاصطناعية لتقدير النموذج محل الدراسة وفقاً لبرنامج Spss ( تشمل طبقة المدخلات فيها على خمسة متغيرات تفسيرية وهي معدل الأجر ( $X_1$ ) ، مستوى التعليم ( $X_2$ ) ، التدريب ( $X_3$ ) ، مؤشر الإتاحة الرقمية ( $X_4$ ) ، ومعدل إنتاجية العمل ( $X_5$ ) . و طبقة المخرجات تتكون من متغير واحد هو معدل العمالة ) . وقد تم تجميع البيانات بالاعتماد على العديد من المصادر أهمها الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء وكذلك إصدارات وزارة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات ومن أهمها : نشرة مؤشرات الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات ، ومؤشر الإتاحة الرقمية .

كما قامت الباحثة بافتراض بعض السيناريوهات التي يمكن تطبيقها في مصر وذلك بهدف تنمية الموارد البشرية وتحسين وضع العمالة في ظل تكنولوجيا المعلومات والاتصالات ومن خلال تطبيق نموذج الدراسة باستخدام الشبكة العصبية والاستعانة ببرنامج Spss لتحديد أفضل السيناريوهات التي يمكن تطبيقها .

وقد توصلت الدراسة إلى أن مصر تتوافر لديها المقومات الازمة لتطوير قطاع الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات وإقامة صناعة البرمجيات والقضاء على الفجوة المعلوماتية في المجتمع الرقمي . ووفقاً للسيناريوهات التي تم افتراضها في هذه

الدراسة فإن التركيز على مؤشر الإتاحة الرقمية ي العمل على زيادة معدل العمالة في مصر بشكل أفضل من الاهتمام بأى من متغيرات الدراسة الأخرى .

## الفهرس

الصفحة	الموضوع
	<b>المقدمة</b>
1	
30	<b>الفصل الاول : هيكل سوق العمل في مصر</b>
31	١- مقدمة
32	٢- الطلب على العمل و محدداته
33	١-٢-١ التغيرات في عوامل الطلب
33	أولاً : التغيرات في الأجور
34	ثانياً : التغيرات في رأس المال
35	ثالثاً : التغيرات في الطلب على المنتج
35	رابعاً : التغيرات في التقنية المستخدمة
35	١ - ٢- ٢ نموذج للطلب على العمال
35	أولاً : نظرية الطلب المترابط لمارشال
36	ثانياً : طلب المنشأة على العمال ( نظرية الإنتاجية الحدية )
39	ثالثاً : النموذج المعدل للطلب على العمال ( إسقاط فروض النموذج البسيط )
39	١ - إسقاط فرض هدف تعظيم الربحية
41	٢ - إسقاط فرض استخدام عنصرى إنتاج فقط هما العمل ورأس المال
42	٣ - إسقاط فرض أن الأجر بالساعة هو التكالفة الوحيدة لعنصر العمل
42	أ ) التكاليف غير الأجرية للعمل
46	ب ) قرارات أصحاب الأعمال
47	٤ - إسقاط فرض ثبات سعر المنتج ( الأسواق التنافسية )
49	١ - ٣ عرض العمل ومحدداته
49	١- ٣- ١ حجم السكان وتركيبتهم
	- ٣- ٢ المشاركة في قوة العمل وعدد الساعات التي يرغب المشارك في قوة العمل في عرضها للبيع
50	أولاً : نظرية قرار العمل الخاصة بالفرد
50	ثانياً : نظرية الإنتاج المنزلى
52	٣- ٣ الاستثمار في رأس المال المباشر
54	أولاً : الاستثمار في التعليم والتدريب
55	

55	أ ) الاستثمار في التعليم
60	ب ) الاستثمار في التدريب
62	ثانيا : الاستثمار في الهجرة لأسواق أخرى
63	١- ٤- التقدم التكنولوجي والابتكارات على العمالة
64	١- ٤- ١- التكنولوجيا والابتكار
64	١- ٤- ٢- الابتكارات والدورات الاقتصادية
66	١- ٤- ٣- الابتكارات والعمالة
67	أولا : تأثير الابتكار في العملية الإنتاجية على ظروف الطلب
68	ثانيا : تأثير الابتكار في العملية الإنتاجية على ظروف العرض
68	ثالثا : الابتكار في المنتجات
68	١- ٤- ٤- مؤشرات العلم والتكنولوجيا
68	أولاً : مؤشرات البحث والتطوير
69	ثانياً : المقاييس الخاصة بالمنشورات العلمية
70	ثالثاً : مؤشرات الملكية الفكرية
71	رابعاً : مؤشرات التعليم العالي
72	خامساً : ميزان المدفوعات التكنولوجي
73	سادساً : التجارة الدولية في التكنولوجيا العالية
74	سابعاً : المؤشرات الاجتماعية
74	١- ٤- ١- مؤشرات الابتكار
75	أولا : كتيب أوسلو والابتكار في المجتمع المحلي
76	ثانيا : المناهج المستخدمة
76	١- ٥- تحليل هيكل سوق العمل في مصر
77	١- ٥- ١- الخصائص الأساسية لسوق العمل في مصر
77	أولا : الخصائص الديمografية
81	ثانيا : خصائص القوة العاملة
82	١ - ٥- ٢: عدم التوافق بين العرض والطلب في سوق العمل في الاقتصاد الرسمي
83	أولاً : العرض في سوق العمل
84	ثانياً : الطلب في سوق العمل
85	١- ٥- ٣: تقدير مؤشرات سوق العمل في مصر
86	أولاً : مؤشرات أداء سوق العمل
87	ثانياً : مؤشرات الإجراءات التنظيمية
88	ثالثاً : مؤشرات العمل اللائق

91	<p>أولاً : تحليل هيكل توزيع المشتغلين طبقاً للمجموعات المهنية</p> <p>ثانياً : تحليل هيكل توزيع المشتغلين طبقاً للحالة التعليمية</p> <p>ثالثاً : تحليل هيكل توزيع المشتغلين طبقاً للتركيب</p> <p><b>الفصل الثاني : تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في مصر</b></p>
93	العمرى وللنوع
99	2 – 1 مقدمة
100	2 – 2 مفهوم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات
102	2-2-1 مفهوم تكنولوجيا المعلومات
102	أولاً : مفهوم التكنولوجيا
102	ثانياً : مفهوم المعلومات
103	ثالثاً : مفهوم تكنولوجيا المعلومات
103	2-2-2 مفهوم اقتصاد المعلومات
104	3-2-2 الخصائص الاقتصادية للمعلومات
104	1 – المعلومات كسلعة
105	2 – المعلومات كمنتج
105	3 – التكاليف والقيمة والاحتكار
106	4 – المعلومات كمورد رأسمالى
106	4-2-2 أسباب ظهور مجتمع المعلومات
108	5-2-2 خصائص مجتمع المعلومات
109	6-2-2 البنية الأساسية المعلوماتية
109	7-2-2 إعداد البنية الأساسية المعلوماتية
112	8-2-2 تقنية المعلومات
113	3 الفجوة التكنولوجية في الدول النامية
114	3-2 الفجوة التكنولوجية أو الفجوة الرقمية
115	3-2-2 أسباب الفجوة التكنولوجية
115	أولاً : العوامل الأساسية
115	ثانياً : العوامل المساعدة
117	3-3 نقل التكنولوجيا ومشكلاتها
117	أولاً : نقل التكنولوجيا
118	ثانياً : مشكلات نقل التكنولوجيا
120	3-2 معايير تحديد الفجوة التكنولوجية ( الفجوة الرقمية )
121	أولاً : المؤشرات الأوروبية ( التي تهم رجال الأعمال )
121	ثانياً: المؤشرات الأوروبية ( التي تهم قطاع التربية والتعليم)

**ثالثاً : مؤشرات اليونسكو لانتشار تطبيقات تكنولوجيا المعلومات في التربية والتعليم**

121

- رابعاً : مؤشرات قطاع الاتصالات وتقنية المعلومات للاتحاد الدولي للاتصالات ITU
- 122 - 3 - 5 الحد من اتساع الفجوة الرقمية
- 124 المحور الأول : الاقتصادي والمالي
- 124 المحور الثاني : التقني والعلمي
- 126 المحور الثالث : المحور الاجتماعي
- 126 - 3 - 6 قطاع الاتصالات والمعلومات في مصر
- 127 - 4 - 2 تطبيقات تكنولوجيا المعلومات
- 128 - 4 - 1 الحكومة الإلكترونية
- 129 أولاً : تعريف الحكومة الإلكترونية
- 129 ثانياً : أسباب التحول إلى حكومة إلكترونية
- 130 ثالثاً : مراحل ومتطلبات التحول إلى حكومة إلكترونية
- 131 - 4 - 2 التعليم الإلكتروني ( التعليم عن بعد )
- 132 أولاً : مفهوم التعليم الإلكتروني وأهميته
- 132 ثانياً : مميزات التعليم الإلكتروني ومعوقاته
- 133 - 4 - 3 الصحة الإلكترونية
- 133 أولاً : مفهوم الصحة الإلكترونية
- 134 ثانياً : مميزات الصحة الإلكترونية
- 135 - 4 - 4 التجارة الإلكترونية
- 135 أولاً : مفهوم التجارة الإلكترونية
- 136 ثانياً : مميزات وعيوب التجارة الإلكترونية
- 136 - 4 - 5 النشر الإلكتروني
- 136 أولاً : مفهوم النشر الإلكتروني
- 136 ثانياً : مميزات ومعوقات النشر الإلكتروني
- 137 - 4 - 6 البنوك الإلكترونية
- 137 أولاً : مفهوم البنوك الإلكترونية
- 138 ثانياً : مميزات وعيوب البنوك الإلكترونية
- 138 - 4 - 7 التوظيف الإلكتروني
- 138 - 4 - 8 البورصة الإلكترونية
- 139 - 4 - 9 العمل عن بعد
- 139 أولاً : مفهوم العمل عن بعد
- 140 ثانياً : مميزات وعيوب العمل عن بعد

140	<p><b>ثالثاً : عوائق العمل عن بعد</b></p> <p>2 - 5 محاور العمل ومشروعات الخطة القومية في مجال الاتصالات والمعلومات في مصر</p>
141	
143	2-5 1 الحكومة الإلكترونية
147	2-5 2 التعليم الإلكتروني والتدريب في مجال التكنولوجيا
151	2-5 3 مبادرة الاتصالات من أجل الصحة
152	2-5 4 التجارة الإلكترونية
155	2-5 5 النشر الإلكتروني
156	2-5 6 البنوك الإلكترونية
157	2-5 7 التوظيف الإلكتروني
159	2-5 8 العمل عن بعد
<b>الفصل الثالث : أسلوب الشبكات العصبية الاصطناعية كأحد أساليب القياس</b>	
162	3-1 مقدمة عن الذكاء الاصطناعي والشبكات العصبية .
163	3-1-1 مفاهيم أساسية .
164	3-1-2 آلية عمل الشبكة العصبية .
166	3-1-3 مميزات وعيوب الشبكات العصبية الاصطناعية
167	أولاً : مميزات الشبكات العصبية الاصطناعية
167	ثانياً : عيوب الشبكات العصبية الاصطناعية
169	3-1-4 بعض حزم البرامج المستخدمة في الشبكات العصبية
169	3-2 بعض أنواع الشبكات العصبية الاصطناعية
172	3-2-1 الشبكات العصبية الاصطناعية ذات الطبقة الخفية
173	3-2-2 الشبكات العصبية الاصطناعية الممتدة أو الموسعة
178	3-2-3 الشبكات العصبية الاصطناعية المرتدة
179	3-3 العلاقة بين الشبكات العصبية الاصطناعية والطرق الإحصائية
183	3-3-1 الأساس الإحصائي للشبكة العصبية الاصطناعية
185	3-3-2 الشبكات العصبية الاصطناعية والسلسل الزمنية
186	3-4 النموذج المقترن للدراسة
188	3-4-1 توصيف النموذج المقترن للشبكة
188	3-4-2 تقدير معالم النموذج
189	أولاً : تحديد فئة البيانات
192	ثانياً : تحديد طريقة الاتصال بين النيرونات
193	ثالثاً : تحديد طريقة الاتصال بين المدخلات والمخرجات
194	رابعاً : تحديد دوال المدخلات ودوال التحويل
196	

200	3- 4- التحقق من صلاحية النموذج
202	3- 4- استخدام النموذج في التنبؤ و/أو التحكم
204	<b>الفصل الرابع : تطبيق أسلوب الشبكات العصبية لقياس أثر تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على العمالة في مصر</b>
205	4- 1 مقدمة
207	4- 2 توصيف النموذج
220	4- 3 تقدير معلم النموذج
220	4- 4 التتحقق من صلاحية النموذج
227	4- 5 استخدام النموذج في التنبؤ و/أو التحكم
237	4- 6 النموذج باستخدام الانحدار الخطى أولاً : توصيف النموذج . ثانياً : تقدير النموذج.
238	ثالثاً : التتحقق من صلاحية النموذج ( النتائج وتقسيرها )
247	<b>الخاتمة</b>
248	ملخص الدراسة
256	نتائج الدراسة
257	الوصيات
258	اليات التنفيذ
1	<b>الملاحق</b>
2	ملحق 1
7	ملحق 2 : تهيئة وإعداد البيانات المستخدمة في الدراسة
15	ملحق 3 : نتائج برنامج Spss للشبكة العصبية
21	ملحق 4 : السيناريوهات المفترضة
28	ملحق 5 : نتائج برنامج Spss للانحدار الذاتي
I	<b>المراجع</b>

## قائمة الجداول

الصفحة	البيان
72	جدول ( 1 - 1 ) اقتراحات مقدمة لحساب ميزان المدفوعات التكنولوجيا جدول ( 2-1 ) تعريف صادرات التكنولوجيا المنخفضة والمتوسطة والعالية
73	جدول ( 1 - 3 ) الاهداف الاقتصادية للابتكار وعوامل إعاقته
75	جدول ( 1 - 4 ) تطور عدد السكان ومعدل النمو خلال الفترة ( 1986 – 2009 )
77	جدول ( 1 - 5 ) تطورات عدد السكان حسب فئات العمر
78	جدول ( 1 - 6 ) تقديرات العمالة طبقاً للحالة التعليمية والنوع ( بالألاف )
80	جدول ( 1-7 ) تقدير قوة العمل وعدد المشغلين والمعطلين ومعدل البطالة ( 15 سنة فأكثر )
82	جدول ( 1-8 ) القيم الحقيقية لمؤشرات الإجراءات التنظيمية لسوق العمل في مصر
87	جدول ( 1-9 ) توزيع المشغلين طبقاً للمجموعات المهنية ( 15 سنة فأكثر )
92	جدول ( 2 - 1 ) تحليل عناصر العوامل الحاكمة لمستوى الفجوة المعلوماتية في المجتمع الرقمي
123	جدول ( 2 - 2 ) قيم العوامل الحاكمة للفجوة المعرفية في بعض الدول العربية ودول مجاورة
125	جدول ( 2-3 ) مؤشرات النفاد وكثافة الاتصال بمصر
127	جدول ( 2-4 ) بعض المؤشرات الهامة بقطاع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات
142	جدول ( 2-5 ) بيان مقارن بمدى استجابة الوحدات الإدارية خلال الفترة ( 2006 – 2010 )
144	جدول ( 2-6 ) بعض المؤشرات الهامة للجهات الإدارية المستجيبة للتكنولوجيا
145	جدول ( 2-7 ) أهم المؤشرات الخاصة بالمكاتب البريدية
147	جدول ( 2-8 ) بعض المؤشرات الهامة للجهات الإدارية المستجيبة
150	جدول ( 2-9 ) أعداد المتدربين في الجهات الإدارية
151	

184	جدول ( 3 – 1 ) المصطلحات الإحصائية وما يقابلها في مجال الشبكات العصبية الاصطناعية
184	جدول ( 3 – 2 ) بعض الشبكات العصبية الاصطناعية والنماذج الإحصائية المناظرة لها
217	جدول ( 4 – 1 ) البيانات المستخدمة في الدراسة خلال الفترة ( 2002 – 2010 )
228	جدول ( 4 – 2 ) العمالة حتى 2014 وفقاً للسيناريو الأول
229	جدول ( 4 – 3 ) العمالة حتى 2014 وفقاً للسيناريو الثاني ومقارنتها بالسيناريو الأول
230	جدول ( 4 – 4 ) العمالة حتى 2014 وفقاً للسيناريو الثالث ومقارنتها بالسيناريو الأول
232	جدول ( 4 – 5 ) العمالة حتى 2014 وفقاً للسيناريو الرابع ومقارنتها بالسيناريو الأول
233	جدول ( 4 – 6 ) العمالة حتى 2014 وفقاً للسيناريو الخامس ومقارنتها بالسيناريو الأول
234	جدول ( 4 – 7 ) العمالة حتى 2014 وفقاً للسيناريو السادس ومقارنتها بالسيناريو الأول
236	جدول ( 4 – 8 ) العمالة حتى 2014 وفقاً للسيناريو السابع ومقارنتها بالسيناريو الأول

## قائمة الاشكال البيانية

الصفحة	البيان
34	شكل ( 1 - 1 ) انتقال الطلب على عنصر العمل بسبب الزيادة في الطلب على المنتج
39	شكل ( 1 - 2 ) توازن المنشأة
40	شكل ( 1 - 3 ) سوق عمل القطاع العام
44	شكل ( 1 - 4 ) الطلب على العمل في أكثر من فترة زمنية
52	شكل ( 1 - 5 ) منحنى عرض العمل لفرد
53	شكل ( 1 - 6 ) منحنيات المنفعة المتساوية للإنتاج المنزلي
58	شكل ( 1 - 7 ) منحنيات السواء للعاملين مختلفة
59	شكل ( 1 - 8 ) منحنيات الربح المتساوی لصاحب العمل
59	شكل ( 1 - 9 ) العلاقة بين الأجر والتعليم
60	شكل ( 1 - 10 ) عدم رغبة المنشأة في دفع أجور أعلى مكافأة للتعليم
110	شكل ( 2 - 1 ) مستويات الإعداد للبنية الأساسية للمعلومات
111	شكل ( 2 - 2 ) تصنيف محاور الإعداد للبنية المعلوماتية
120	شكل ( 2 - 3 ) نقل التكنولوجيا والالفجوة التكنولوجية بين الدول المتقدمة والدول النامية
165	شكل ( 3 - 1 ) هيكل الشبكة العصبية متعددة الطبقات
166	شكل ( 3 - 2 ) الشبكة العصبية الاصطناعية الأساسية ذات التغذية الأمامية
172	شكل ( 3 - 3 ) الشبكة العصبية الاصطناعية ذات التغذية الأمامية ذات المخرجين
173	شكل ( 3 - 4 ) شبكة مكونة من طبقتين ذات تغذية في الاتجاه الأمامي والعكسي
174	شكل ( 3 - 5 ) شبكة عصبية ذات تغذية أمامية تحوى طبقة خفية واحدة
176	شكل ( 3 - 6 ) شبكة عصبية ذات تغذية أمامية تحوى علاقات مباشرة
178	شكل ( 3 - 7 ) شبكة مكونة من عدة طبقات ( Multi-layer )
179	شكل ( 3 - 8 ) شبكة عصبية متزايدة ذات تغذية أمامية تحوى طبقة خفية واحدة
180	شكل ( 3 - 9 ) الشبكة العصبية المرتدة التي أوضحتها Jordan
181	شكل ( 3 - 10 ) الشبكة العصبية المرتدة التي أوضحتها Elman