# ملخص الرسالة

إن حل مشاكل الأمثلية متعددة الأهداف باستخدام الأساليب التقليدية يتسم بالصعوبة لأن هذه الأساليب في الغالب تتطلب حسابات كثيرة ومعقدة والطريقة الشائعة في مثل هذه الحالات هى اختزال مجموعة الأهداف إلى هدف واحد والتعامل معه وفقا لذلك. على النقيض من ذلك، أثبتت تقنيات الذكاء الاصطناعي انها بدائل جيدة حيث انها أكثر ملاءمة ولذلك تستخدم الآن على نطاق واسع في حل مشاكل الأمثلية متعددة الأهداف.

اثنان من هذه التقنيات هما أمثلية الحشد الجزئية والشبكات العصبية الاصطناعية. بالنسبة إلى أمثلية الحشد الجزئية، وجدت أنها بديلا فعالا اكثر من غيرها من خوارزميات البحث العشوائية والخوارزميات التي تعتمد على الحشود ، خصوصا عند التعامل مع مشاكل الأمثلية متعددة الأهداف بعد اختبارها بعدة مشاكل قياسية. إن أمثلية الحشد الجزئية وسيلة فعالة لتحديد منحنى باريتو الخاص بمشاكل الأمثلية متعددة الأهداف، وهى ايضا وسيلة سهلة نسبيا في التنفيذ والضبط بالمقارنة إلى الخوارزميات الجينية.

أما بالنسبة إلى الشبكات العصبية الاصطناعية فقد تم تطبيقها على كثير من المشاكل العملية، باعتبارها أداة تحليل بيانات لربط العلاقات غير الخطية بين المدخلات والمخرجات، وخاصة في مشاكل التصنيف ومشاكل التعرف على الأنماط وكذلك في تقريب الدوال الرياضية. كذلك تم تطبيق الشبكات العصبية الاصطناعية في مشاكل التحسين التوافقي و ايضا في البرمجة الخطية. علاوة على ذلك، استخدمت الشبكات العصبية الاصطناعية في حل مشاكل صنع القرار متعددة المعايير.

وبناءا عليه، يتم في هذه الرسالة تطوير أسلوب ذكي متكيف لحل مشاكل الأمثلية متعددة الأهداف مبني على أمثلية الحشد الجزئية والشبكات العصبية الاصطناعية. بحيث تستخدم أمثلية الحشد الجزئية لحل مشاكل Tchebycheff المرجحة الزائدة لتوليد عينة من الحلول من منحنى باريتو. بعد ذلك يعطي صانع القرار– من خلال إجراء متكيف – قيم تفضيلية لمجموعة الحلول في العينة المولدة. في الطريقة المقترحة، يتم بناء نموذج لهيكل التفضيل الخاص بصانع القرار باستخدام الشبكات العصبية الاصطناعية. بحيث تكون متجهات الأوزان المستخدمة في طريقة Tchebycheff المرجحة الزائدة هى المدخلات وقيم التفضيل المعينة سابقا من قبل صانع القرار هى المخرجات. ويتم ايضا حل مثالين

– على سبيل التوضيح – مختلفين في كلا من عدد الأهداف ونوع دالة القيمة التي تحاكي صانع القرار في عملية التقييم، مع مقارنة النتائج ببعض الطرق السابقة.

وفي النهاية – للتأكد من قوتها في حل المشاكل العملية – يتم تطبيق الطريقة المقترحة في تصميم كامل لهوائي شريطي مستطيل.

تتكون هذه الرسالة من خمسة أبواب نوجزهم فيما يلى:

**الباب الأول:**

يقدم هذا الباب المفاهيم الأساسية للأمثلية متعددة الأهداف ويعرض الطرق والأفكار الرئيسية المستخدمة في حل مشاكل الأمثلية متعددة الأهداف متضمنة كلا من مشاكل صنع القرار متعددة المعايير (الطرق الغير تفاعلية والطرق التفاعلية) ومشاكل التحسين التطوري متعدد الأهداف.

**الباب الثاني:**

يعرض هذا الباب لمحة عامة عن أساسيات أمثلية الحشد الجزئية والشبكات العصبية الاصطناعية، ويبين كيف يتم تطبيقهما في حل مشاكل الأمثلية متعددة الأهداف.

**الباب الثالث:**

يقدم هذا الفصل وصفا خطوة بخطوة لخوارزمية الطريقة المقترحة مع تقديم مثالين توضيحيين بالاضافة إلى النتائج مع بعض المقارنات بطرق اخرى، وملاحظات عامة حول المثالين.

**الباب الرابع:**

يقدم هذا الباب تطبيقا عمليا للطريقة المقترحة في تصميم كامل لهوائي شريطي مستطيل عن طريق مطابقة المقاومة الكهربية للهوائي مع مقاومة خط التغذية. ويتم التصميم من الصفر، أي يتم إيجاد جميع متغيرات الهوائي وهي ثابت العزل النسبي لمادة الركيزة، ارتفاع مادة الركيزة، تردد الرنين، عمق خط التغذية وعرضه.

**الباب الخامس:**

يلخص هذا الباب ما تم انجازه في البحث بالاضافة إلى سرد لبعض الإقتراحات لنقاط البحث المستقبلية.