مخطط فكرة برنامج الذكاء الاصطناعي للمبادلات الحرارية

# اسم البرنامج:

HeatXpert — مستشار المبادلات الحرارية الذكي.

# هدف البرنامج:

مساعدة المهندسين والباحثين على:  
- اختيار نوع المبادل الحراري الأمثل.  
- تحسين أداء المبادلات باستخدام تقنيات مثل نانوفلود أو حقن فقاعات... إلخ.  
- رسم النتائج حراريًا.  
- تقديم توصيات وابتكارات لتطوير الأداء.

# واجهة البرنامج (واجهة المستخدم GUI):

- شاشة رئيسية تحتوي على:  
 - خانات لإدخال المعطيات الأساسية (السوائل، درجات الحرارة، التدفقات).  
 - اختيارات متقدمة (إدخال تصميم مبادل موجود أو نوع الحواجز).  
 - زر "استشارة" ليعطيك التوصية.  
 - زر "محاكاة تقريبية" لحساب الأداء المتوقع.  
 - زر "رسم النتائج" (Graph).  
 - زر "تصدير النتائج إلى ملف Excel".

# المدخلات المطلوبة من المستخدم:

- نوع السائلين (ماء، زيت، هواء، نانوفلود...).  
- درجات حرارة الدخول والخروج للسائلين.  
- التدفقات (لتر/دقيقة أو كغم/ثانية) للسائلين.  
- نوع المبادل (اختياري) أو اختيار "دعه يختار تلقائي".  
- مساحة متاحة إذا كان هناك حدود أبعاد معينة.  
- ضغط مسموح به لو عندك قيود ضغط.  
- خيارات تحسين إضافية (نانوفلود، فقاعات هواء، بافلز مطورة).  
- استيراد تصميم مبادل موجود (ملف Excel أو نصي).

# العمليات التي يقوم بها البرنامج:

- استشارة نوع المبادل باستخدام قواعد معرفة.  
- توصيات تحسين الأداء (مثل استخدام نانوفلود).  
- حساب أداء تقريبي (مثلاً NTU-effectiveness).  
- رسم النتائج (مثل تغير درجة الحرارة مع الطول).  
- تصدير النتائج إلى ملف Excel.

# المخرجات التي يعطيها البرنامج:

- نوع المبادل المقترح.  
- رسم بياني (درجة الحرارة مقابل الطول، فعالية مقابل التدفق).  
- توصيات تحسين الأداء.  
- ملف Excel مع الحسابات والنتائج.

# مميزات إضافية مستقبلية (عند تطوير النسخة المتقدمة):

- الذكاء الاصطناعي يقترح تصميم مبتكر للبافلز.  
- محاكاة مبسطة للجريان داخل المبادل.  
- دعم قراءة ملفات CAD مبسطة.  
- ربطه مع برامج رسم ثلاثي الأبعاد.

# نموذج مبسط كيف يتصرف البرنامج:

1. يفتح المستخدم البرنامج.  
2. يدخل درجات الحرارة، التدفقات، نوع السائلين.  
3. يضغط زر "استشارة".  
4. البرنامج يعطيه نوع المبادل المقترح + توصيات تحسين.  
5. المستخدم يضغط زر "محاكاة تقريبية".  
6. البرنامج يعطيه رسم تغير درجات الحرارة + كفاءة + ضغط مفقود.  
7. المستخدم يصدر النتائج إلى ملف Excel.

# اللغات والتقنيات المقترحة للتنفيذ:

- الواجهة: Python - Tkinter أو PyQT  
- الحسابات العلمية: Python - Numpy, Scipy  
- الرسم البياني: Python - Matplotlib  
- التعامل مع ملفات Excel: Python - Pandas  
- بناء نماذج ذكاء صناعي لاحقًا: TensorFlow أو Scikit-learn