البرمجة والذكاء الاصطناعي

د. زياني أمال

تعريف البرمجة

١ ما هي البرمجة؟

البرمجة هي عملية إعطاء **تعليمات دقيقة ومنظمة** للحاسوب لتنفيذ مهام معينة أو حل مشكلات محددة.

تُكتب هذه التعليمات بلغة خاصة يفهمها الحاسوب، تُسمى **لغة البرمجة**، وتُنفَّذ بترتيب منطقي محدد.

٢ مكوّنات البرمجة الأساسية

كل برنامج مهما كان حجمه يقوم على ثلاثة مكوّنات رئيسية:

المدخلات

البيانات التي يُغذّى بها البرنامج — نصوص، أرقام، صور، ضغطات مفاتيح...

المعالجة

العمليات التي تُجرى على البيانات وفق منطق الخوارزمية

المخرجات

النتيجة النهائية — رسالة، ملف، إجراء، قرار...

٣ لماذا نتعلم البرمجة؟

---

١ **أتمتة المهام المتكررة** — توفير الوقت والجهد في تحليل البيانات والتقارير

٢ **تحليل البيانات** — معالجة آلاف السجلات في ثوانٍ بدلاً من أيام

٣ **التفكير المنطقي** — تطوير مهارة تحليل المشكلات وتقسيمها إلى خطوات

٤ **مهارة المستقبل** — أساس الذكاء الاصطناعي والعلوم الحاسوبية

٤ مفهوم الخوارزمية

الخوارزمية هي **سلسلة من الخطوات المتسلسلة والمحددة** لحل مشكلة ما أو إنجاز مهمة.

مثال عملي: خوارزمية إعداد فنجان قهوة

١) اغلِ الماء ← ٢) أضف القهوة ← ٣) انتظر ٣ دقائق ← ٤) صُفّ وقدِّم

تسلسل | تفرّع | تكرار | توقف

٥ لغات البرمجة المستخدمة في علم النفس

تختلف لغات البرمجة حسب الغرض والمجال. في البحث النفسي نستخدم بشكل رئيسي:

Python

- تحليل البيانات
- الذكاء الاصطناعي
- معالجة النصوص
- مكتبات: pandas, sklearn

R

- الإحصاء النفسي
- التحليل العاملي
- الرسوم البيانية
- مكتبات: psych, lavaan

علم النفس والعلوم الحاسوبية ـ نقطة الالتقاء

منذ خمسينيات القرن الماضي بدأ العلماء يلاحظون أن العقل البشري والحاسوب يشتركان في شيء جوهري: كلاهما يستقبل معلومات، يعالجها، ويصدر استجابة.

هذا التشابه أسّس جسراً بين علم النفس المعرفي والعلوم الحاسوبية، أفرز مجالات بحثية جديدة كالذكاء الاصطناعي وعلم الأعصاب الحاسوبي.

علم النفس

- الإدراك والانتباه
- الذاكرة والتعلم
- حل المشكلات
- اتخاذ القرار

⇄ تبادل مفاهيم

الحوسبة

- معالجة المعلومات
- التخزين والاسترجاع
- الخوارزميات
- نماذج التعلم الآلي

علم النفس المعرفي والذكاء الاصطناعي

استعار الذكاء الاصطناعي أهم مفاهيمه من علم النفس المعرفي — فالشبكات العصبية الاصطناعية تُحاكي بنية الدماغ، ونماذج الانتباه تُحاكي الانتقائية الإدراكية.

المفهوم النفسي	مقابله في الذكاء الاصطناعي
الذاكرة العاملة	الذاكرة قصيرة المدى في نماذج اللغة (Context Window)
الانتباه الانتقائي	آلية Attention في المحوّلات (Transformers)
التعلم بالمكافأة	التعلم المعزّز (Reinforcement Learning)
التعميم المعرفي	التعميم في نماذج التعلم الآلي
الذاكرة الضمنية	الأوزان المدرّبة (Model Weights)

النماذج المعرفية

النموذج المعرفي هو تمثيل مبسّط للعمليات الذهنية يُمكن محاكاته حاسوبياً واختباره تجريبياً. أبرز ثلاثة نماذج أسّست للتقاطع بين المجالين:

نموذج معالجة المعلومات
Atkinson & Shiffrin 1968

يُشبّه الذاكرة بالحاسوب: مدخلات ← مخزن حسّي ← ذاكرة قصيرة ← ذاكرة طويلة المدى

نموذج ACT-R
John Anderson 1993

يُصوّر العقل كمجموعة وحدات متخصصة تتواصل عبر ذاكرة مركزية قابلة للمحاكاة البرمجية

نموذج SOAR
Newell 1990

بنية معرفية موحّدة تُحاكي حل المشكلات والتعلم والذاكرة في إطار حاسوبي واحد

هذه النماذج لم تكتفِ بوصف العقل — بل أتاحت برمجته ومحاكاته، ما أسّس لعلم الأعصاب الحاسوبي والذكاء الاصطناعي المعرفي.

السلوك كنظام معلوماتي

يُقرأ السلوك الإنساني في هذه الرؤية كنظام معالجة معلومات — له مدخلات من البيئة، وعمليات معالجة داخلية، ومخرجات سلوكية قابلة للقياس.

هذه الرؤية تجعل السلوك قابلاً للنمذجة الحاسوبية والتنبؤ به، وهو ما يُشكّل أساس تطبيقات الذكاء الاصطناعي في علم النفس.

نمذجة السلوك | تنبؤ حاسوبي | قياس موضوعي | تغذية راجعة

من الفكرة الى التطبيق

التقاطع بين علم النفس و العلوم الحاسوبية أنتج تطبيقات حقيقية تُغيّر ممارسة البحث النفسي اليوم:

المجال	التطبيق
التشخيص العيادي	نماذج تُساعد في الكشف المبكر عن الاكتئاب و القلق من بيانات النص و الصوت
القياس النفسي	بناء مقاييس تكيّفية تعدّل أسئلتها بناءً على أداء المستجيب في الوقت الفعلي
التعلم التكيفي	أنظمة تُخصّص المحتوى التعليمي لكل متعلم وفق نمطه المعرفي
الصحة النفسية الرقمية	روبوتات دردشة علاجية تعمل وفق نماذج العلاج المعرفي السلوكي

الخلاصة: فهم كيف يُعالج العقل المعلومات هو نفسه فهم كيف تُعالجها الآلة — ومن هذا التوازي وُلد الذكاء الاصطناعي المعرفي.