



الذكاء الاصطناعي ودوره في تحسين التغذية وصحة  
الإنسان

(Artificial Intelligence and Its Role  
in Enhancing Nutrition and Human  
Health)



الفصل

الأول



## مقدمة

تعرف التغذية (Nutrition) على أنها تناول الغذاء الصحي والمتوازن الذي يزود الجسم بالطاقة والعناصر الغذائية التي يحتاجها الجسم للمحافظة على صحته، ويرتبط الاختيار الأفضل لهذا الغذاء بمدى محتواه من هذه العناصر الغذائية. وتعد التغذية عاملاً أساسياً للنمو والصحة السليمة، ويمتاز الأشخاص ذوو الصحة الجيدة بزيادة إنتاجيتهم، ومن الجدير بالذكر أن التغذية الجيدة تعد مهمة لصحة الحامل والطفل والرضيع ولقوة الجهاز المناعي، وتقليل خطر الإصابة بالأمراض غير المعدية (Noncommunicable Diseases) مثل : السكري، وأمراض القلب والأوعية الدموية، كما أنها قد تزيد من طول العمر، ويجدر التنبيه إلى أن سوء التغذية (Malnutrition) بنوعها نقص التغذية أو زيادة الوزن تعد من أبرز المشاكل الصحية للإنسان.





وتعتبر التغذية الجيدة مهمة لصحة الأم والطفل، وقوة الجهاز المناعي، وتقليل خطر الإصابة بالأمراض غير المعدية مثل السكري وأمراض القلب والأوعية الدموية. يعد سوء التغذية بنوعيه (نقص التغذية أو زيادة الوزن من أبرز المشاكل الصحية. يعتمد الحفاظ على الصحة على تناول الغذاء الصحي والمتوازن الذي يزود الجسم بالطاقة والعناصر الغذائية اللازمة، والحفاظ على توازن الطاقة بحيث تعادل الطاقة المستهلكة من الغذاء تلك التي يحتاجها الجسم لأداء وظائفه المختلفة.

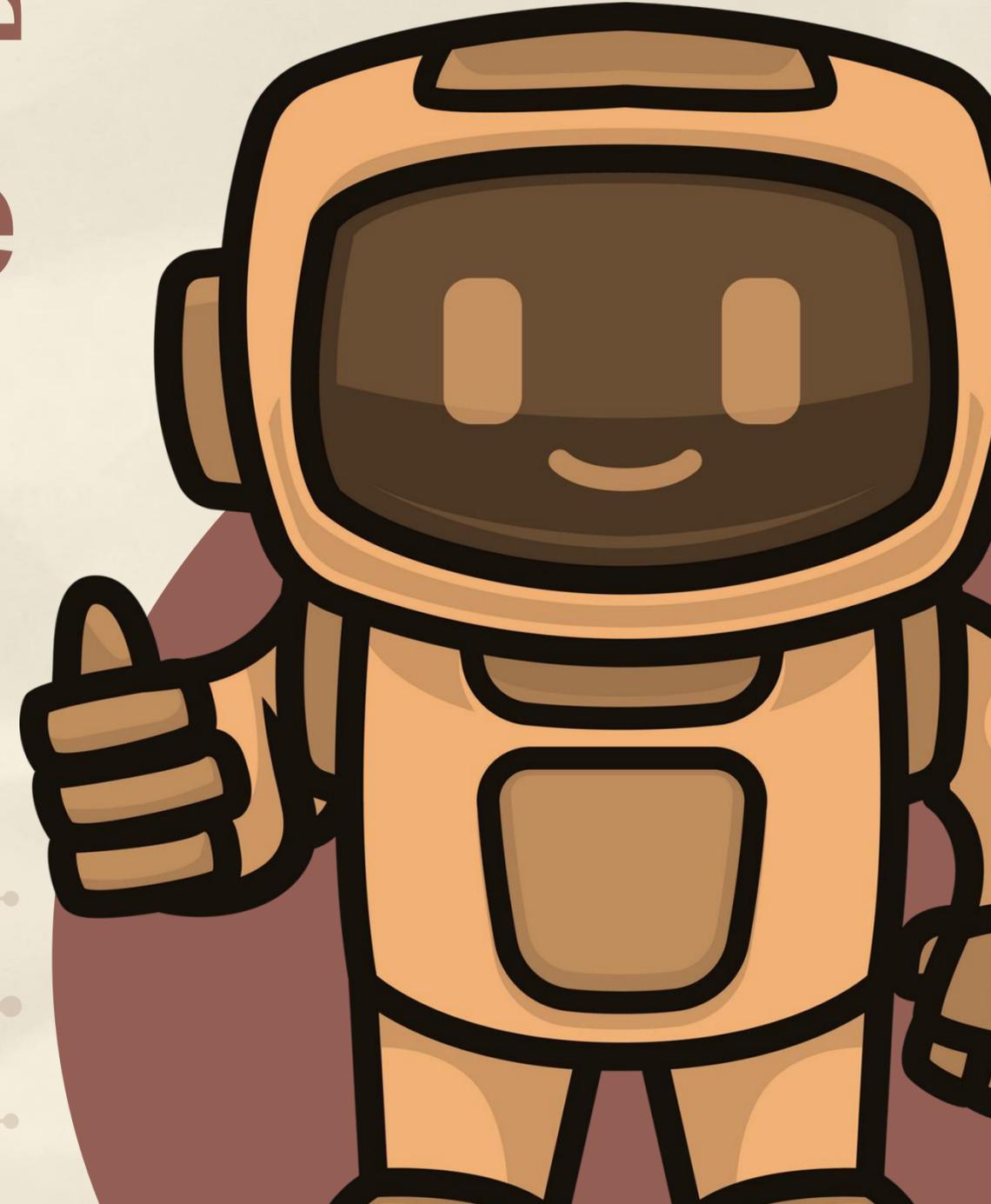


يزود النظام الغذائي المتوازن الجسم بالكمية المناسبة من الطاقة أو السعرات الحرارية المتوفرة في الأطعمة والمشروبات للمحافظة على توازن الطاقة (بالإنجليزية : **Energy balance** أي أن الطاقة المستهلكة من الغذاء يجب أن تعادل تلك التي يحتاجها الجسم من أجل أداء وظائفه المختلفة كالمشي والحركة، وغيرها من العمليات الحيوية كالتنفس، وضخ الدم، والتفكير، وبالتالي فإن استهلاك السعرات الحرارية بكمية تزيد عن حاجة الجسم خلال فترة معينة يؤدي لزيادة الوزن عبر تخزينها على شكل دهون.



# تعريف الذكاء الاصطناعي Artificial Intelligence

تمكن الآلة من:التعلم من البيانات حيث يمكن للنظام تحليل المعلومات وتحديث معارفه دون تدخل بشري مباشر. محاكاة التفكير البشري عبر استخدام نماذج تعتمد على الشبكات العصبية وخوارزميات التعلم العميق. التفاعل مع البيئة باستخدام تقنيات مثل معالجة اللغة الطبيعية والرؤية الحاسوبية لتحليل النصوص والصور.



# الذكاء الاصطناعي Artificial intelligence

يرتبط مفهوم الذكاء الاصطناعي بالذكاء المرتبط بالأجهزة الرقمية أو الألكترونية مثل الكمبيوتر الأجهزة الخلوية أو الروبوتات ، يشير مصطلح الذكاء الاصطناعي AI الى الأنظمة أو الأجهزة الى تحاكي الذكاء البشري لأداء المهام والتي يمكنها أن تحسن من نفسها استناداً إلى المعلومات التي تجمعها ، استفادت الفئات العمرية المختلفة من تقنيات الذكاء الاصطناعي متمثلة في تقنيه تحليل الغذاء

## وقد تعددت تعريفات الذكاء الاصطناعي منها :

### الذكاء الاصطناعي النظري

هدفه الأساسي هو بناء نماذج معلوماتية للذكاء فعلى الباحثين في الذكاء الاصطناعي أن يجيبوا عن الاسئلة الملفته التي استلهمت الفلاسفه منذ زمن بعيد والمتمثله في ما هو النظام الذي نصفه بالذكاء وماهي انواع وانماط المعارف الصالحة والمناسبه له ويبدأ العمل بتحديد سلوك النظام الذكي وبناء الاستدلالات ثم منح هذه الانظمة على الحفظ والفهم، وكذلك القدرة على تغير المعارف متي شاءت .

### الذكاء الاصطناعي التقني :

بما ان الفيزيائيين اضطروا الى تطوير وسائل رياضيه ووحدات قياس جديده لمعرفة مشاكل هذا العلم فان علماء الذكاء الاصطناعي فعلوا نفس الشئ حينما طوروا لغات برمجيه جديدة لتسهيل برمجته انظمه الذكاء الاصطناعي بشكل تلائم الآلات الحاسوبية التي يجب ان تكون مصحوبة بإمكانيات عالية التواصل لكي تتمكن من الحوار الشفوي معها بصورة عادية.

### الذكاء الاصطناعي التطبيقي :

فعلى قرار مهندسي الفيزياء الذي يوظفون نتائج الفيزياء النظرية لبناء الآلات جديده فان مهندسي الذكاء الاصطناعي كذلك يوظفون النماذج المطوره من قبل الباحثين وذلك ببناء انماط معلوماتية قادرة على حل المسال المعقده ولهذا برز للوجود جيل جديد من البرامج المعلوماتية تسمى بأنظمة الذكاء الاصطناعي الذكاء الاصطناعي التطبيقي الذي يشكل فرعاً من المعلومات ذو قيمه اقتصاديه كبرى من حيث صناعه البرمجيات لتحسين تفاعل الانسان مع الآلة وكذلك من حيث امكانية التحكم على المشاكل التي تصدم بها الأنظمة التطبيقية الكبرى بحلها وتطويرها .



# تطورات الذكاء الاصطناعي في مجال التغذية

شهدت السنوات الأخيرة تطورًا كبيرًا في استخدام الذكاء الاصطناعي في التغذية والصحة.  
يساعد الذكاء الاصطناعي على:

★ تحليل العادات  
الغذائية والسلوكية.

★ تقديم نصائح غذائية  
مخصصة.

★ تقييم الحالة الصحية  
باستخدام بيانات  
دقيقة.





# أهم التطبيقات

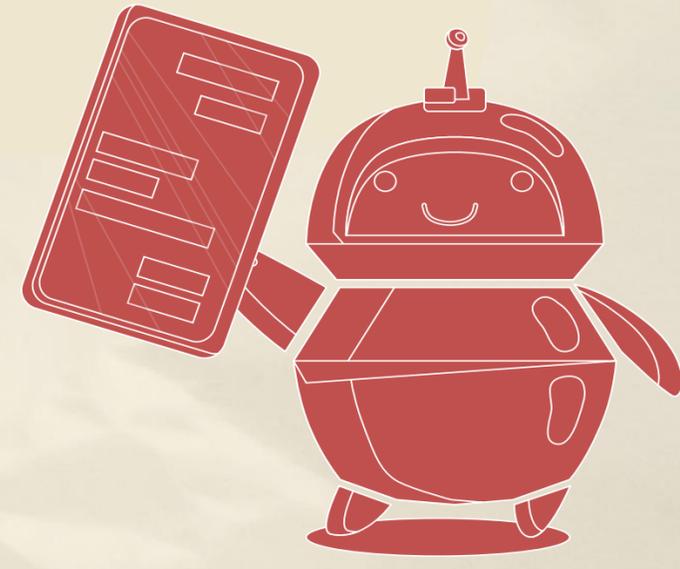
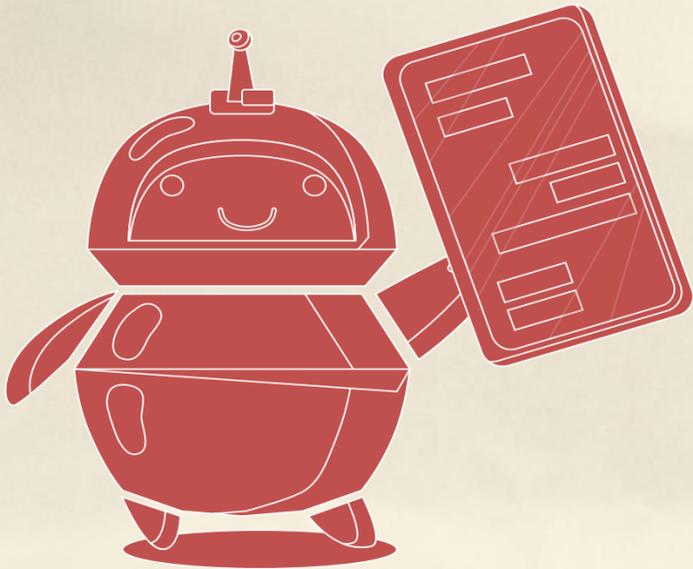
تحديد مسببات الحساسية:  
للكشف عن المكونات  
الضارة وتخطيط الوجبات.

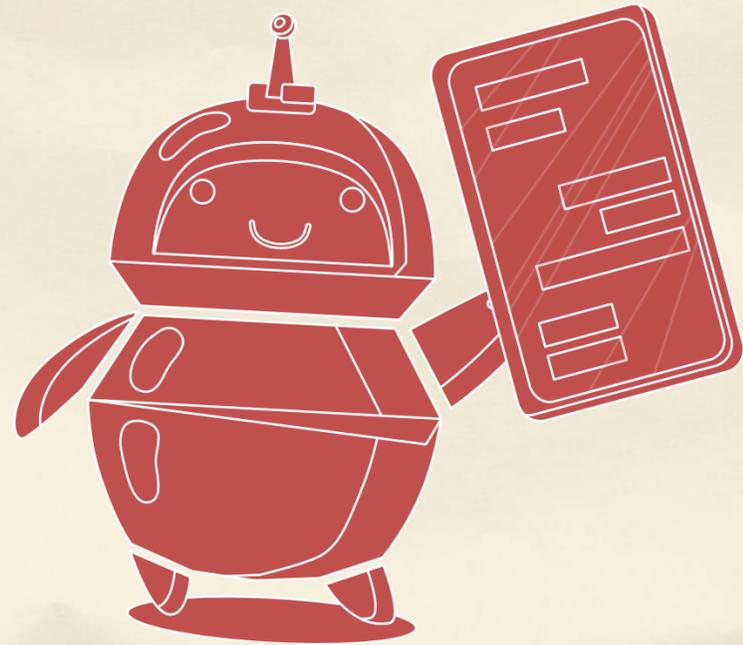
تحليل البيانات الصحية:  
لمراقبة مؤشرات مثل  
معدل ضربات القلب  
والنوم والنشاط.

الرؤية الحاسوبية:  
تحليل صور الأطعمة  
لاقتراح وصفات وتحديد  
السعرات والمكونات.

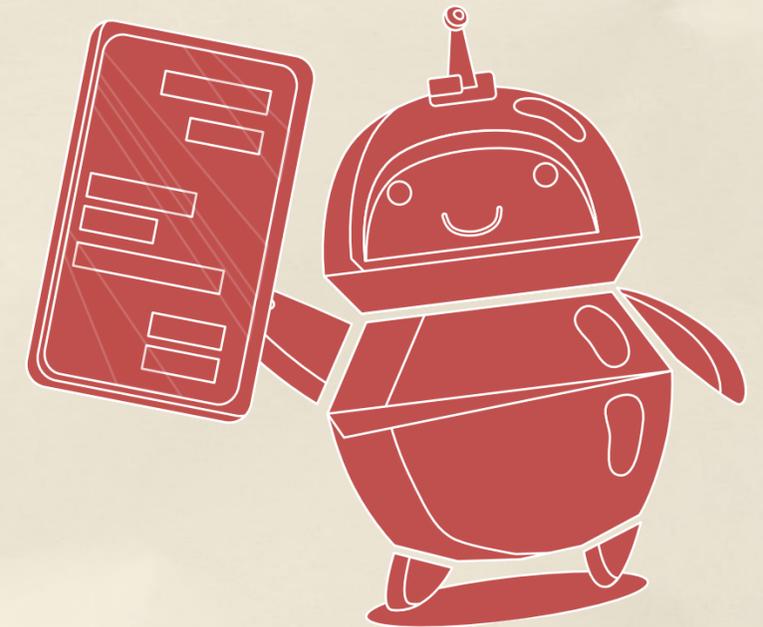
توصيات فورية:  
عبر تطبيقات ذكية تساعد  
على اتخاذ قرارات غذائية  
صحية لحظيًا.

التغذية الدقيقة:  
تصميم خطط غذائية فردية  
بناءً على بيانات العمر،  
الجنس، النشاط، الجينات.





# أدوات وتقنيات الذكاء الاصطناعي في التغذية



نماذج التعلم العميق (LLMs) مثل BERT و LSTM تساهم في فهم أنماط الأكل وتوقع اضطرابات الغذاء.

## الوقاية من الأمراض

تصميم تدخلات غذائية لمرضى السكري، القلب، والسمنة.  
مواجهة الأمراض الحديثة مثل كوفيد-19 عبر استراتيجيات غذائية مدروسة.

## تطوير المنتجات الغذائية

تصميم وصفات باستخدام الذكاء الاصطناعي.  
إنتاج أطعمة بديلة (مثل اللحوم النباتية).

## تحليل مكونات الطعام باستخدام قواعد بيانات

USDA Food Database.  
EFSA Food Composition Database.

# ينقسم الذكاء الاصطناعي إلى ثلاثة أنواع رئيسية:

## الذكاء الاصطناعي الضيق (ANI) «

- مخصص لمهام محددة فقط
- لا يعمم المعرفة
- أغلب التطبيقات الحالية تدخل في هذا النوع

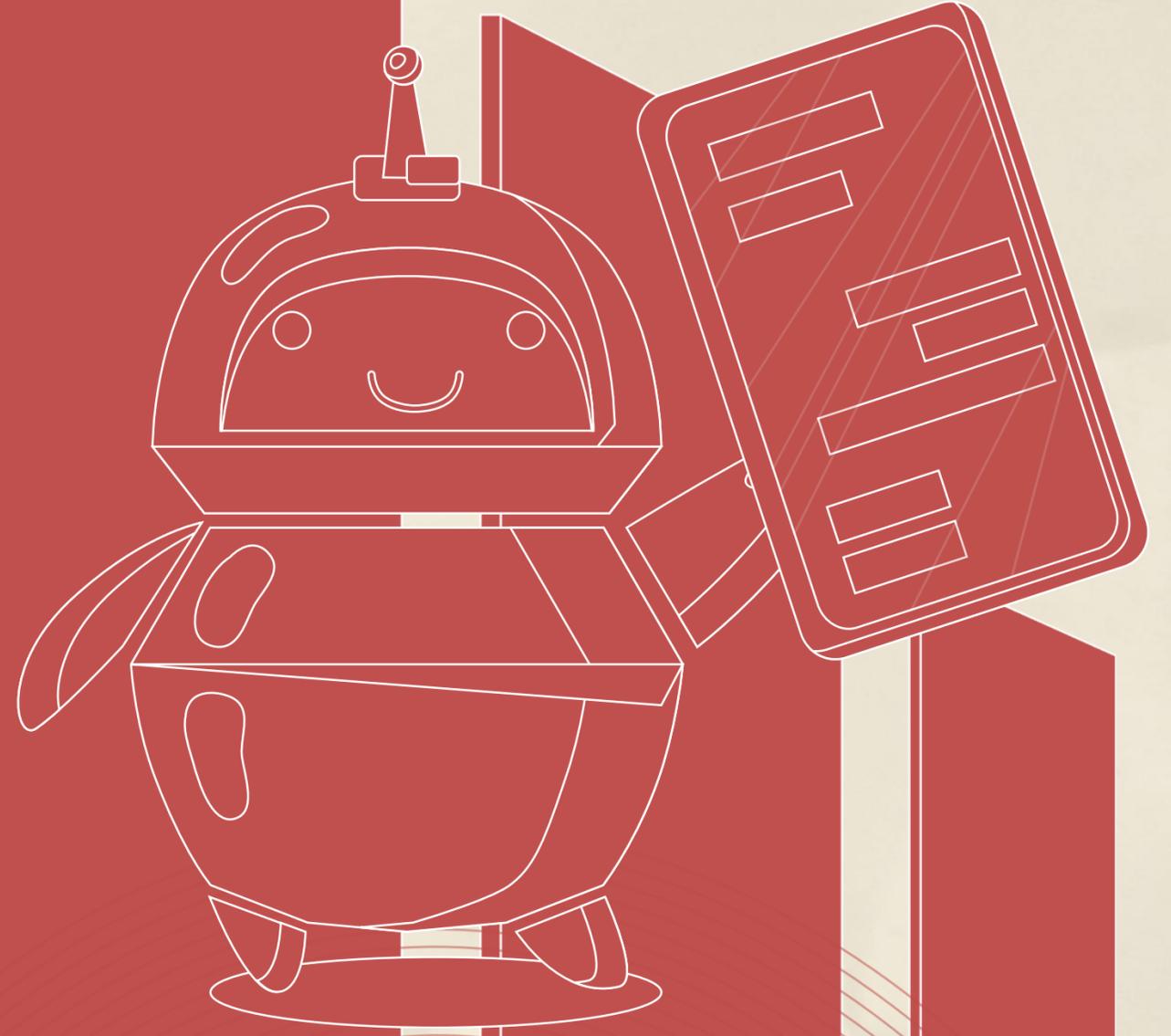
## الذكاء الاصطناعي العام (AGI) «

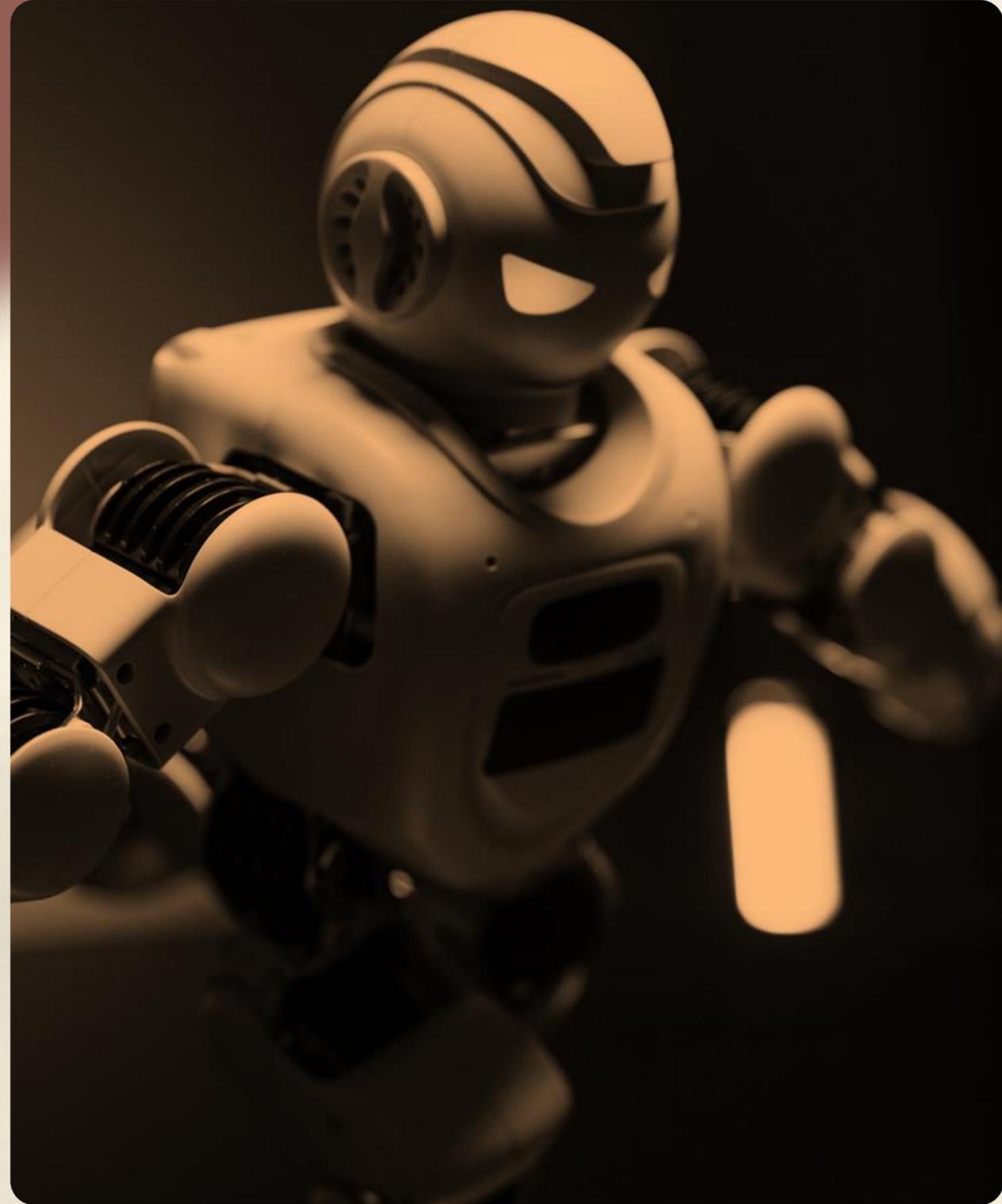
- يحاكي القدرات العقلية للبشر
- قادر على التعلم، الفهم، الاستنتاج
- لا يزال في مرحلة التطوير

## الذكاء الاصطناعي الفائق (ASI) «

- يتفوق على الذكاء البشري
- مدرك لذاته نظرياً
- يثير قضايا أخلاقية وعلمية

# تصنيفات الذكاء الاصطناعي





# أنواع إضافية من الذكاء الاصطناعي

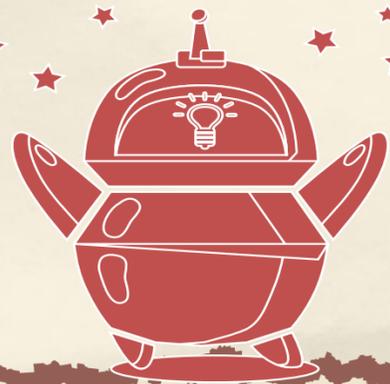
1 **الذكاء الاصطناعي الهجين (Hybrid AI)** : يجمع بين عدة تقنيات مثل التعلم الآلي والتعرف على الأنماط

2 **الذكاء الاصطناعي التكيفي (Adaptive AI)** : يتعلم ويتأقلم مع التغيرات والبيئات الجديدة

3 **الذكاء الاصطناعي الارتكازي (Reactive AI)** : يستجيب للبيئة دون ذاكرة أو تعلم سابق

4 **الذكاء الاصطناعي المحدد بالغرض (Purpose-Built AI)** : مصمم لمهام معينة مثل الروبوتات الصناعية

# تقنيات الذكاء الاصطناعي المستخدمة في التغذية



★ **التعلم العميق (Deep Learning - DL)**

- نوع متقدم من التعلم الآلي يستخدم الشبكات العصبية متعددة الطبقات.
- يحاكي سلوك الدماغ البشري، ويُستخدم في التنبؤات وتحليل الأنماط المعقدة.

★ **التعلم الآلي (Machine Learning - ML)**

- خوارزميات تتعلم من البيانات لتحديد الأنماط واتخاذ قرارات يُستخدم في تحليل تفضيلات المستهلك، التنبؤ بالمخاطر، وتوصيات التغذية.

أنواعه:

- التعلم الخاضع للإشراف (Supervised Learning)
- غير الخاضع للإشراف (Unsupervised Learning)
- شبه الخاضع للإشراف (Semi-supervised Learning)
- التعلم المعزز (Reinforcement Learning)

# تقنيات إضافية في الذكاء الاصطناعي الغذائي

1

◆ معالجة اللغة الطبيعية (NLP)  
• تمكّن الآلة من فهم وتحليل اللغة البشرية.  
• تُستخدم في تحليل سجلات التغذية، استبيانات المستخدم،  
والدردشات الصحية.

2

◆ الرؤية الحاسوبية (Computer Vision)  
• تتيح للآلة "رؤية" وتحليل الصور ومقاطع الفيديو.  
• تُستخدم في تقييم صور الوجبات وتحديد مكوناتها الغذائية.

3

◆ الشبكات العصبية الاصطناعية (ANN)  
• نماذج مستوحاة من الدماغ البشري، تشمل الشبكات الالتفافية. (CNN)  
• فعالة في تصنيف صور الطعام والتعرف على الأنماط.

4

◆ الذكاء الاصطناعي التوليدي (Generative AI & LLMs)  
• مثل ChatGPT، تُستخدم لتوليد توصيات غذائية وقوائم طعام.  
• تتطلب دقة ومراجعة لضمان السلامة.



# تقنيات متقدمة أخرى

## ★ الخوارزميات الجينية: (Genetic Algorithms)

• تحاكي التطور الطبيعي لإيجاد حلول مثلى لمشاكل مثل وضع خطط غذائية مخصصة.

## ★ أنظمة الخبراء (Expert Systems)

• برامج تحاكي تفكير خبير بشري لاتخاذ قرارات غذائية مبنية على قاعدة معرفية.

## ★ تقنيات الاستشعار (Sensor Technologies)

• تُستخدم في الأجهزة القابلة للارتداء لجمع بيانات حول التغذية والنشاط.  
• تشمل: مستشعرات الحركة، تسجيل البلع، والكاميرات الدقيقة.

# دور الذكاء الاصطناعي في تحليل البيانات الغذائية واتخاذ القرارات

➤ يساعد في تحويل  
البيانات إلى  
معلومات قابلة  
للفهم واتخاذ  
قرارات فعالة.

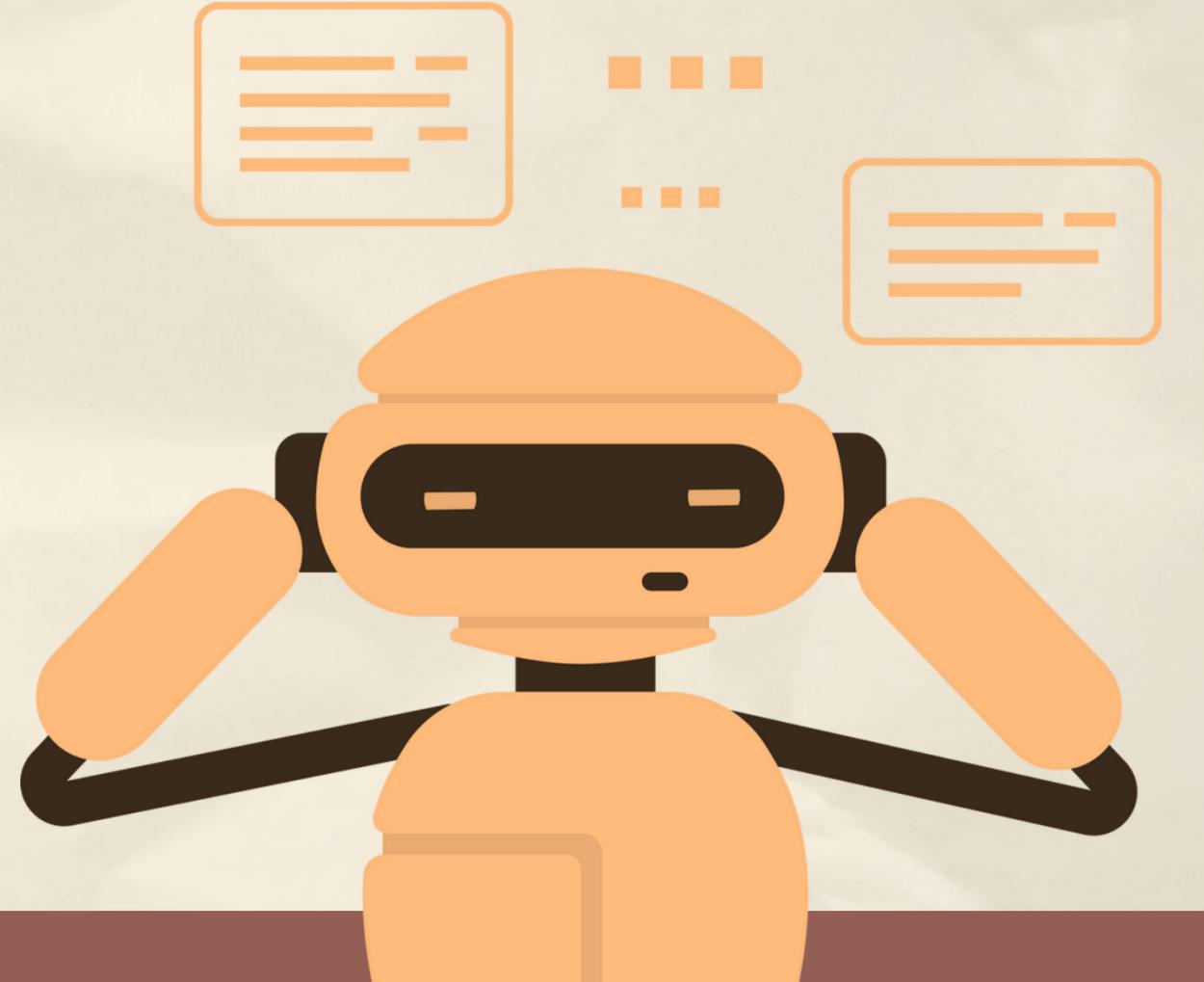
➤ يتناول المشروع  
كيف يساهم الذكاء  
الاصطناعي في  
تحليل البيانات  
الغذائية لدعم  
التغذية الصحية.

➤ يدعم تحسين  
الجودة والتخطيط  
الغذائي وتقليل  
الهدر الغذائي.

➤ تبدأ المراحل بجمع  
وتنظيم البيانات، ثم  
تنظيفها وتحليلها  
باستخدام تقنيات  
متقدمة.



➤ يُستخدم لاكتشاف  
الأنماط والعلاقات  
في كميات ضخمة  
من البيانات بسرعة  
ودقة.



# أهم المزايا والنتائج المستخلصة

تعزيز الأمن الغذائي والحفاظ على  
خصوصية البيانات.

توصيات غذائية مخصصة بناءً  
على نمط الاستهلاك وتحليل  
البيانات.

تحليل أسرع وأكثر كفاءة مقارنة  
بالطرق التقليدية.

دعم اتخاذ قرارات استراتيجية  
في مجالات التغذية والصحة.

التنبؤ بالمخاطر الصحية وتحسين  
جودة حياة الأفراد.

# محاور استخدام الذكاء الاصطناعي في التغذية

تحسين الصحة العامة 

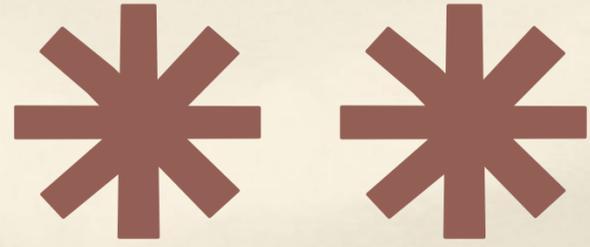
تقديم توصيات غذائية مخصصة وتعديل أنماط الأكل.

إدارة الأمراض \$

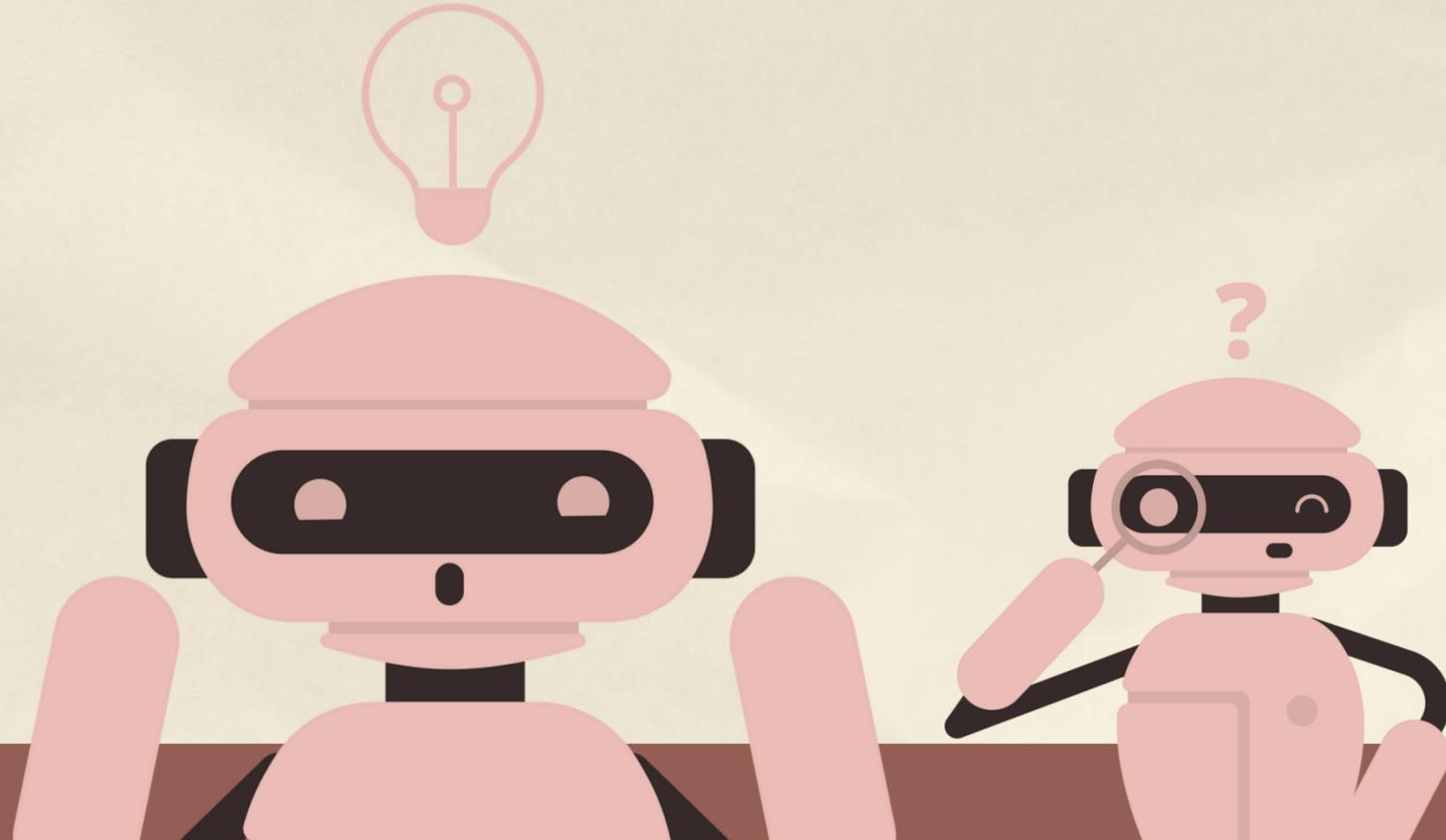
دعم خطط التغذية لمرضى السكري، القلب، السمنة

الوقاية من الأمراض 

تحليل البيانات للتنبؤ بالمخاطر الصحية وتقليلها.



## المحاور الرئيسية للتطبيقات



# أبرز التطبيقات العملية

## أمثلة على تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التغذية

منصات التوصيات الشخصية   
• MyBehavior, Me4Food  
• بناء خطط غذائية حسب الجينات والعادات.

تحليل صور الطعام   
• MyFitnessPal, Foodvisor, Keenoa  
• تقدير السعرات وتحليل المغذيات.

إدارة الأمراض المزمنة   
• السكري: تنبؤ باستجابة الجلوكوز  
• القلب: تحليل النظام الغذائي  
(HeartMan)  
• السرطان: استخدام HEI لتصميم الحمية

أدوات متابعة متكاملة   
• CareClinic  
• دمج التغذية مع السجلات الطبية وتتبع السلوك الصحي.

# التطبيقات في البيئة السريرية والزراعية: تطبيقات متقدمة للذكاء الاصطناعي

الزراعة  
والتغذية  
المستدامة

- تحسين الإنتاج وتقليل الفاقد الغذائي

الروبوتات  
الذكية

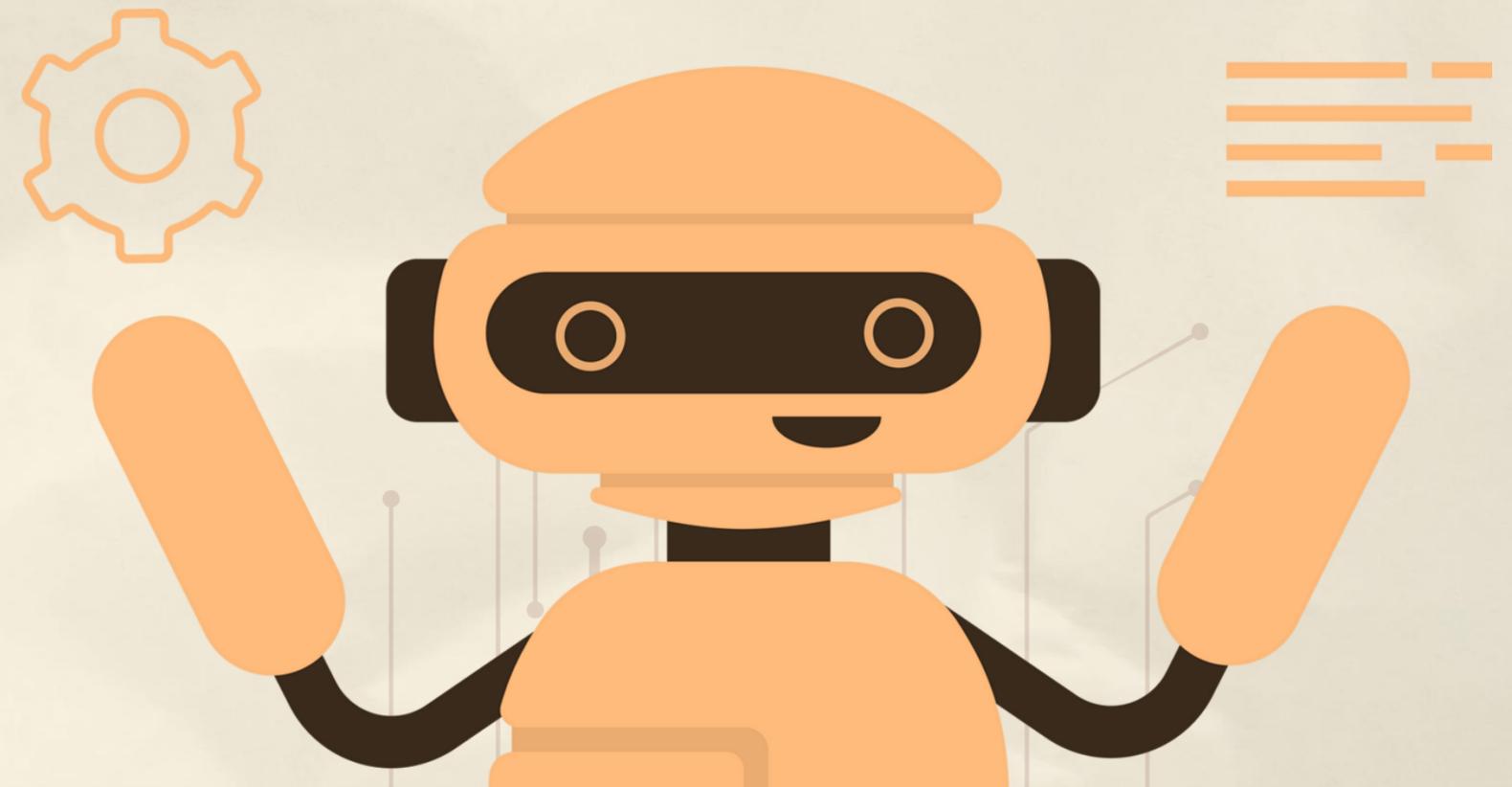
- في المطاعم والمطابخ
- إعداد وتقديم الطعام بدقة

تطبيقات  
الهواتف  
الذكية

- تتبع الأسعار والتوصيات الذكية
- Yazio، MyFitnessPal

البيئة  
السريرية

- تحليل صور وجبات المرضى
- التنبؤ بسوء التغذية



# الذكاء الاصطناعي في التغذية: الإمكانيات والتحديات التقنية

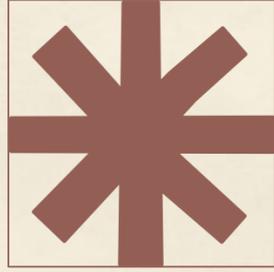
ولكن تحديات تقنية وعلمية تعترض التطبيق:

- جودة البيانات: ضرورة بيانات دقيقة ومتنوعة لتجنب النتائج المتحيزة.
- تعقيد النماذج: بعض أنظمة الذكاء الاصطناعي يصعب فهم كيفية عملها.
- الحاجة لخبرة: يتطلب تطوير وصيانة الأنظمة متخصصين.
- محدودية التكامل: صعوبة ربط الأنظمة الجديدة بالأنظمة الصحية القائمة.

- إمكانيات واعدة لتحسين التغذية والصحة:
- تقديم توصيات غذائية مخصصة.
  - تحليل دقيق للبيانات الصحية والغذائية.



# الذكاء الاصطناعي في التغذية: المخاطر الأخلاقية والاجتماعية والحلول

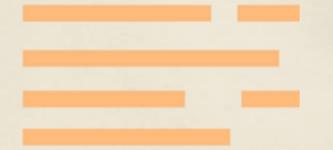
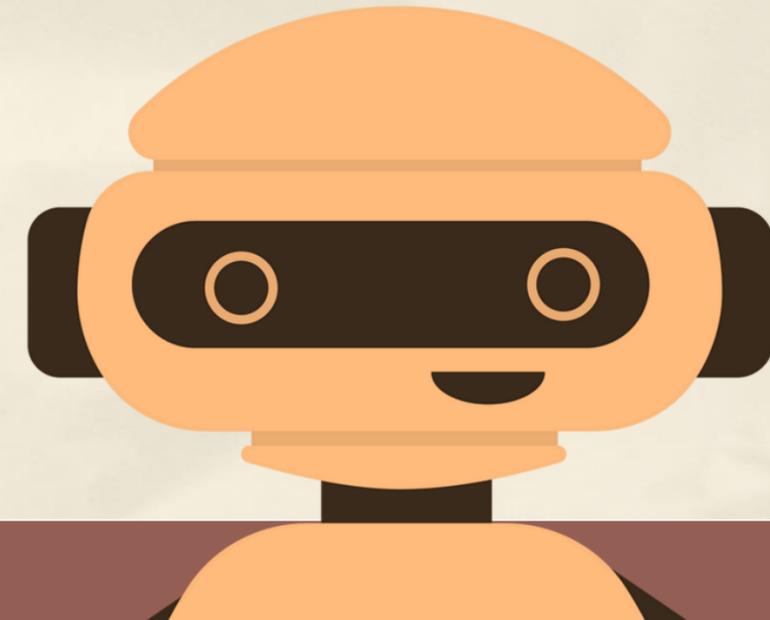
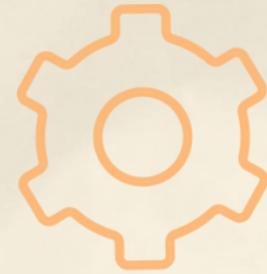
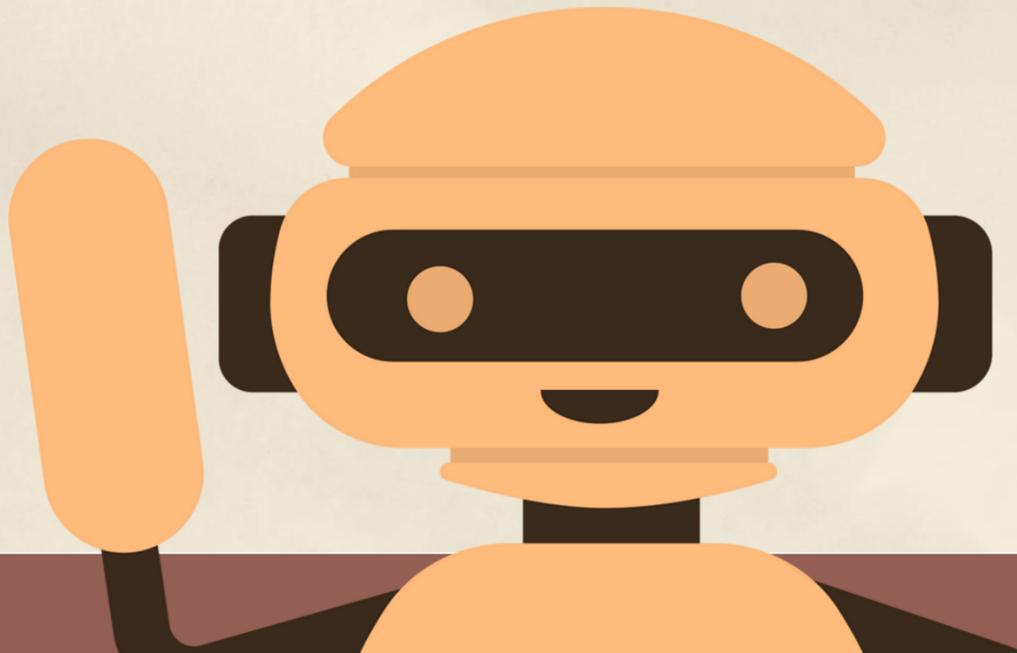


لضمان تطبيق آمن وعادل، نقترح:

- الشفافية والعدالة: تصميم أنظمة واضحة وغير متحيزة.
- حماية البيانات: تطبيق معايير صارمة للخصوصية.
- سهولة الاستخدام: تطوير واجهات بسيطة ومتاحة للجميع.
- التضمين الأخلاقي: دمج الاعتبارات الأخلاقية في كل مراحل التصميم.

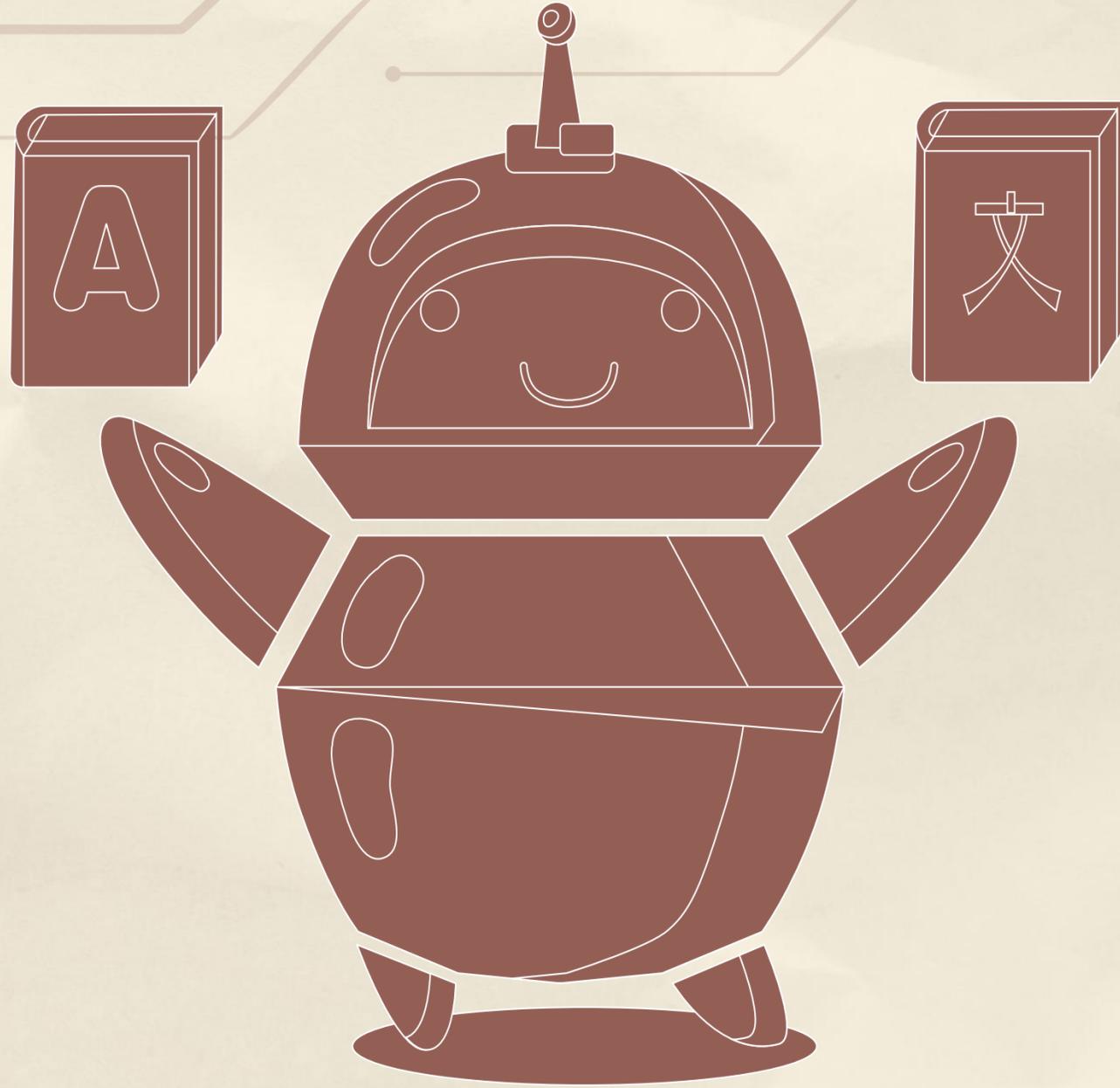
مخاطر أخلاقية واجتماعية تتطلب اهتمامًا:

- الخصوصية والتحيز: قلق حول حماية البيانات الشخصية واحتمال تحيز الخوارزميات.
- \* الوصول والمسؤولية: تفاوت في الوصول للتكنولوجيا، وغياب أطر تنظيمية واضحة.
- \* صعوبة الاستخدام: قد يواجه البعض تحديات في التفاعل مع الأنظمة.



# الفصل الثاني





# تقنيات الذكاء الاصطناعي AI Techniques

لقد ظهرت في مسيرة الذكاء الاصطناعي تقنيات متعددة ، يمكن تطبيقها في مختلف مهام واهداف الذكاء الاصطناعي ،حيث تهتم التقنيات بكيفية تمثيل represent ومعالجه manipulate وتفسير reason المعرفة ،من اجل حل المسائل المختلفة.

# تقنيات الذكاء الاصطناعي (AI) Technologies

## الأنظمة الخبيرة (Expert Systems)

برامج تحاكي خبرة الإنسان في مجالات محددة لاتخاذ قرارات دقيقة بناءً على قواعد معرفية.

## التوليد التلقائي (Generative AI)

مثل ChatGPT أو Sora، وتُستخدم لإنتاج نصوص أو صور أو فيديو من مدخلات بسيطة.

## معالجة اللغة الطبيعية

### (Natural Language Processing - NLP)

تمكّن الحاسوب من فهم اللغة البشرية مثل الترجمة التلقائية، الشات بوت، وتحليل النصوص.

### الرؤية الحاسوبية (Computer Vision)

تسمح للحاسوب بفهم الصور ومقاطع الفيديو مثل التعرف على الوجوه أو تحليل الأشعة الطبية.

### الروبوتات الذكية (Robotics)

دمج الذكاء الاصطناعي مع الروبوتات لخلق آلات قادرة على اتخاذ قرارات والعمل بشكل مستقل.

## التعلم الآلي (Machine Learning)

تقنية تتيح للأنظمة التعلم من البيانات وتحسين الأداء دون أن تتم برمجتها بشكل مباشر.

## التعلم العميق (Deep Learning)

فرع من التعلم الآلي يعتمد على الشبكات العصبية، ويستخدم في تطبيقات مثل التعرف على الصور والصوت.





# مفهوم تحليل الغذاء



تحليل الاغذية هو التخصص الذي يتعامل مع تطوير وتطبيق ودراسة الاجراءات التحليلية لتحديد خصائص الأغذية ومكوناتها ، ويمكن تنفيذ هذه العملية من خلال مجموعه متنوعه من الاساليب المعتمدة



# العناصر الغذائية داخل الوجبات الغذائي

هتتكون العناصر الغذائية الأساسية من البروتينات، والكربوهيدرات، والدهون والفيتامينات والمعادن والأملاح، والألياف الغذائية، وفيما يأتي توضيح لفوائد العناصر الغذائية للجسم بشكل عام:



## الدهون

أحد مصادر الطاقة الهامة أيضاً، وتساهم الدهون في تخزين الطاقة في الجسم، بالإضافة إلى دورها في إنتاج الخلايا وأنسجة الجسم المختلفة، وتوفير الحرارة اللازمة للجسم.



## الكربوهيدرات

أحد المصادر الأساسية للطاقة في الجسم، وتندرج من ضمنها الألياف الغذائية التي تساهم في تحسين العمليات الهضمية.



## البروتينات

تعتبر البروتينات مصدراً هاماً لبناء والمحافظة على أنسجة الجسم، وتساعد على تكوين العضلات والخلايا كما تساعد أيضاً في تنظيم عمليات الأيض وتوفير الطاقة اللازمة للجسم.



# العناصر الغذائية داخل الوجبات الغذائية

هتتكون العناصر الغذائية الأساسية من البروتينات، والكربوهيدرات، والدهون والفيتامينات والمعادن والأملاح، والألياف الغذائية، وفيما يأتي توضيح لفوائد العناصر الغذائية للجسم بشكل عام:



## الأملاح

تساهم في تنظيم ضغط الدم، وعمل الكلى، والتبادل بين الخلايا، بالإضافة إلى دورها الأساسي في العمليات العصبية في الجسم.



## المعادن

لا يمكن للجسم تصنيع المعادن أيضًا ويجب الحصول عليها من مصادر غذائية، ولها دور هام في معظم العمليات الحيوية في الجسم.



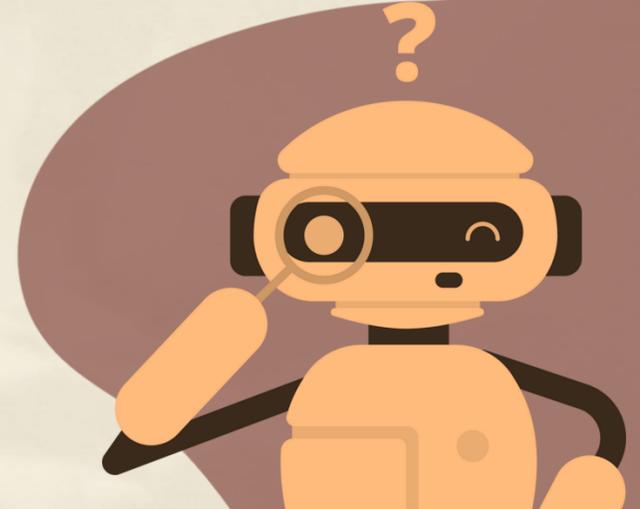
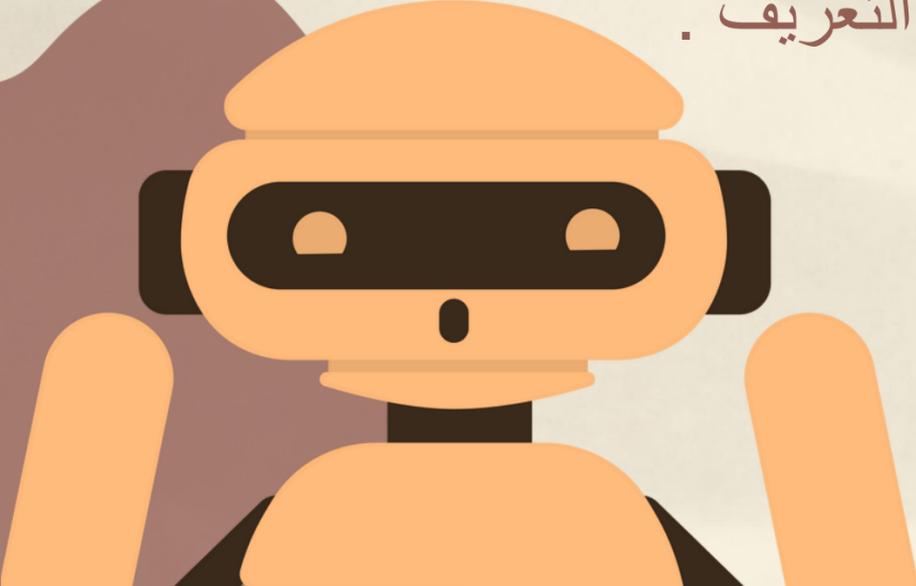
## الفيتامينات

تلعب الفيتامينات دورًا مهمًا في العديد من العمليات الحيوية في الجسم، ولا يمكن للجسم تصنيعها لذلك يجب الحصول عليها من المصادر الغذائية المختلفة.



# تاريخ الذكاء الاصطناعي

يعتبر العالم الأمريكي جون مكارثي ( John McCarthy ) هو الذي صك مصطلح الذكاء الاصطناعي في عام ١٩٥٦م ، وقد عرفه بأنه علم وهندسة صناعه الآلات الذكية أو " the science and engineering of making intelligent machines " وخاصة برامج الحاسوب الذكيه او هو فرع " engineering of making intelligent machines " الذي يهدف الى انشاء الآلات الذكيه . والذكاء " Intelligence " كمفهوم يصعب تعريفه بدقة ، ويمكن اعتباره الجزء الحسابي الذي يعطينا قدره على تحقيق الأهداف في العالم من حولنا ، ولدى الناس مختلف الدرجات من الذكاء ، وكذلك الحيوانات وبعض الآلات وفق هذا التعريف .



# خصائص الذكاء الاصطناعي

**العمل باستمرار ودون تعب**  
الذكاء الاصطناعي يقدر يشتغل على مدار الساعة بدون ملل أو إرهاق، بعكس الإنسان اللي بيحتاج راحة.

**المرونة والتكيف**  
يمكن للأنظمة الذكية التكيف مع الظروف والمتغيرات الجديدة واتخاذ قرارات بناءً على المواقف المختلفة.

**القدرة على التعلم الذاتي (التعلم الآلي)**  
من أهم خصائص الذكاء الاصطناعي هي قدرته على التعلم من البيانات والخبرات السابقة بدون تدخل بشري مباشر، وده بيخليه يطور أداءه مع الوقت.

**التفاعل مع البيئة المحيطة**  
من خلال المستشعرات والبرمجيات المتطورة، يمكن للأجهزة الذكية جمع معلومات من البيئة وتحليلها لاتخاذ قرارات مناسبة.

**الدقة وتقليل الأخطاء**  
بيتمتع بقدرة عالية على تنفيذ العمليات بدقة متناهية، وده بيساهم في تقليل نسبة الخطأ مقارنة بالبشر.

**التحليل التنبؤي**  
يقدر يتوقع الأحداث المستقبلية أو السلوكيات بناءً على تحليل البيانات السابقة، وده مفيد جداً في مجالات زي الاقتصاد، والصحة، والأمن.

**المعالجة اللغوية الطبيعية (NLP)**  
قدرته على فهم اللغة البشرية والتفاعل من خلالها، سواء في النصوص أو المحادثات، زي الشات بوتات والمساعدات الصوتية.

**المساعدة في اتخاذ القرار**  
بيقدر يوفر تحليلات وتوصيات دقيقة تساعد الإنسان في اتخاذ قرارات مدروسة في مجالات زي الإدارة والطب والتعليم.





يمتلك الذكاء الاصطناعي خصائص كثيرة جعلت  
منه استثمارا ذا فاعليه في كثير من المجالات  
كما يلي:

- فتطبيقات الذكاء الاصطناعي على الاجهزه والآلات تمكنها من التخطيط وتحليل المشكلات باستخدام المنطق.
- التعرف على الأصوات والكلام والقدرة على تحريك الأشياء .
- تستطيع الاجهزه المتبنيه للذكاء الاصطناعي فهم المدخلات وتحليلها جيدا لتقديم مخرجات تلبي احتياجات المستخدم بكفاءه عالية.
- يقدر على معالجه الكم الهائل من المعلومات التي يتعرض لها .
- يستطيع ملاحظه الانماط داخل الصور في البيانات وتحليلها بفاعليه اكثر من الأدمغة البشرية.



## المجالات والتطبيقات الاساسية للذكاء الاصطناعي المستخدم في تحليل الغذاء

إن الذكاء الاصطناعي يطبق في العديد من المجالات العسكرية والصناعية والاقتصادية والتقنية والطبية والتعليمية والخدمية الأخرى ومن بين أهم تطبيقاته استخدامه في تحليل الغذاء وهي تقنيات مستخدمة حديثًا لتمد الانسان بالمعلومات اللفظية والحركية لاستخدامها بفاعلية للتحكم في قرارات تناول الغذاء ، كمان تعتبر هذه التقنيات نظام محاكاة شامل لعملية التغذية بشكل صحي واتخاذ القرارات الصحيحة في اعداد الوجبات غذائية سليمة متكاملة تتوفر بها جميع العناصر الغذائية وباستخدام المحاكاه المعرفيه باستخدام اجهزه المحمول او الكمبيوتر لاختبار المحاكاه الفعلية للغذاء والوظائف التي يقوم بها كالتعرف على اشكال وصور الاطباق واستخراج البيانات والمعلومات المطلوبة المفيدة منها وتفعيل البيانات .

استخدام الذكاء الاصطناعي داخل (المؤسسات الدولييه - مستشفيات - مدارس نوادي - عيادات التغذية - المدن الجامعية - المطاعم المنازل)



# استخدم الذكاء الاصطناعي في تحليل الغذاء داخل المدارس



في حالة المدارس الهدف من تحليل الغذاء يكون عادة لضمان سلامة وجودة الوجبات المقدمة للطلاب ويشمل تتبع القيم الغذائية الصلاحيه ، جوده التخزين التحقق من المطابقه الصحيه ، وتلك البرامج تكون ابسط مقارنة بالمصانع أو المعامل الكبيره ويستخدم البرنامج لضمان تقديم وجبات متوازنة وصحية للطلاب، يمكن الأخصائي التغذية استخدامه لتخطيط الوجبات اليومية ، تحليل القيم الغذائية والتأكد من تلبية الاحتياجات الغذائية للطلاب وفقا لأعمارهم ومستويات نشاطهم .





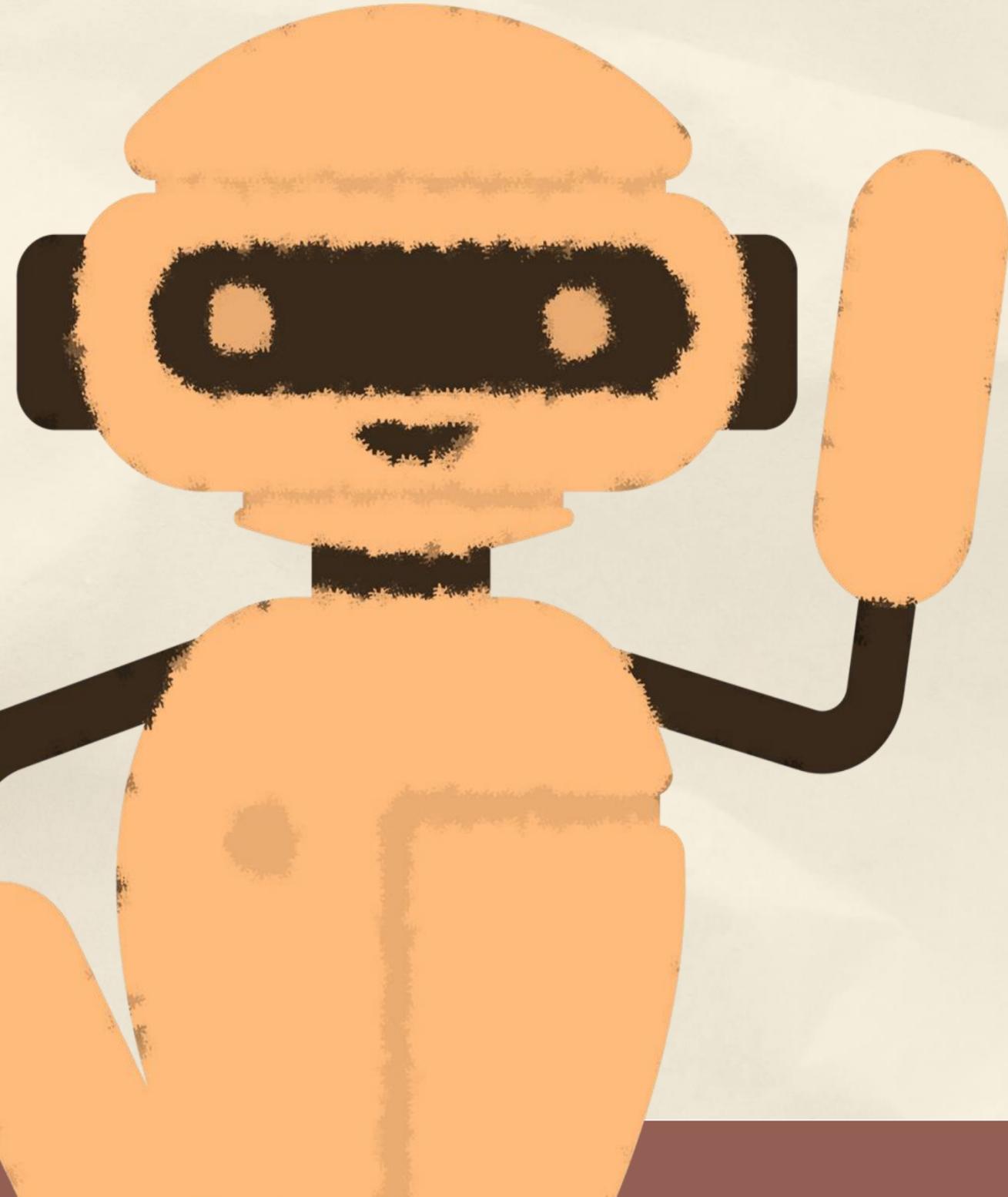
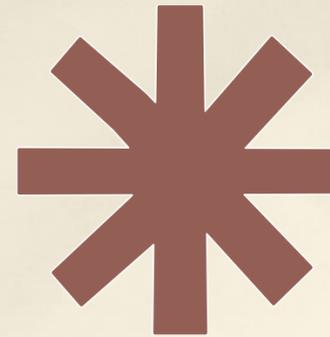
## امثله لبعض البرامج التي تستخدم لتحليل الغذاء داخل المدرسة

### نيوتري سوفت، نيوتري سيرفي :

برامج بسيطة لتحليل القيمة الغذائية للوجبات وتقديم تقارير عن السعرات ، البروتين ، الدهون ، الفيتامينات ، المعادن مفيدة للتغذية المدرسية و التأكد من توازن الوجبات

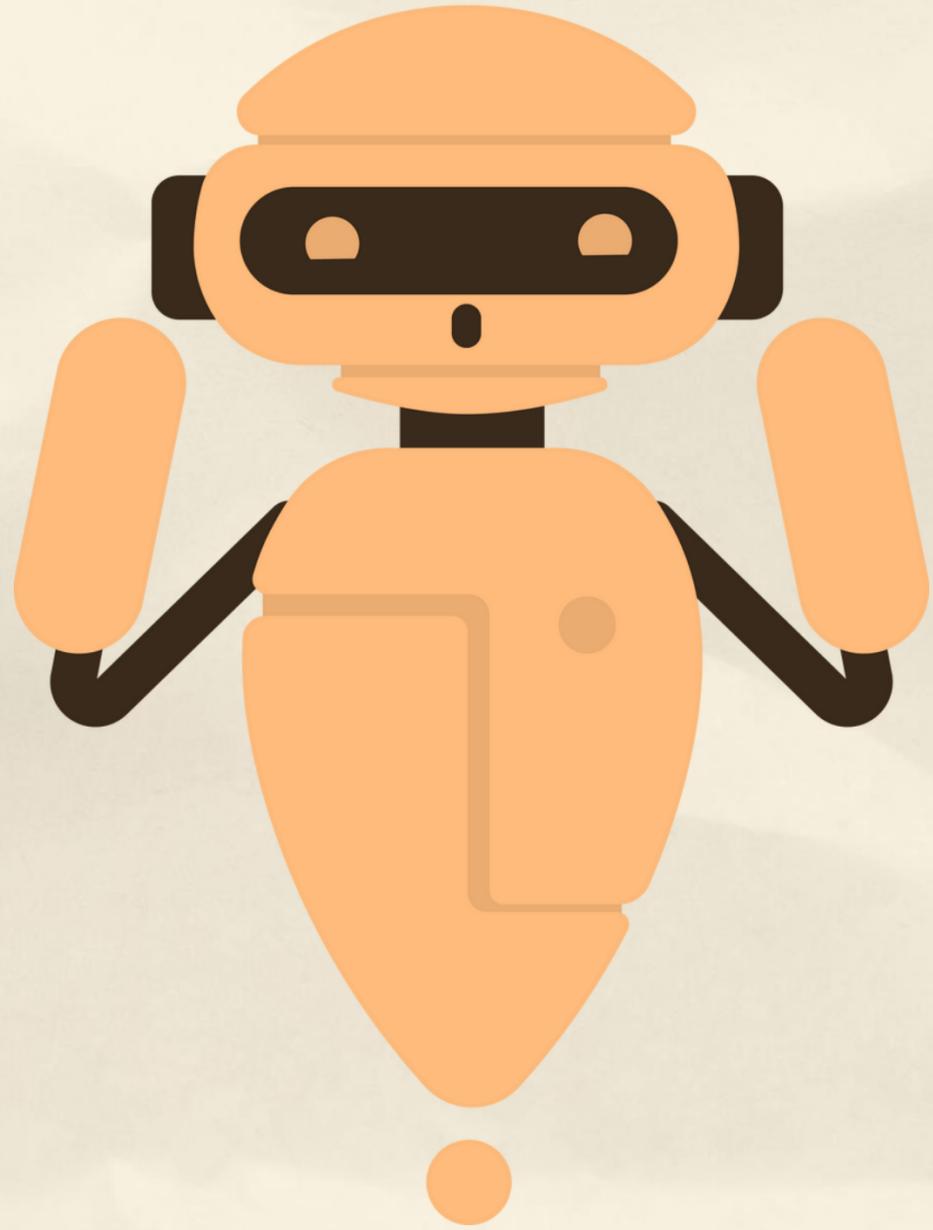
أحد أبرز البرامج المتخصصة في تحليل القيم الغذائية ويستخدم على نطاق واسع من قبل أخصائي التغذية Recershesha من شركة Food Processor برنامجي المدارس

المميزات الرئيسية لبرنامج Food Processor قاعدة بيانات غذائية ضخمة تحتوي على حوالي ١٥٠ ألف عنصر غذائي ، تشمل منتجات تجارية ، مكونات خام ، مكملات غذائية (USDA FILE CANADI AN NUTRIENT)والعامه من قواعد بيانات حكوميه مثل تحلل حتى ١٦٣ مكونا غذائيا بما في ذلك الفيتامينات ، المعادن ، الاحماض الدهنية



# أهمية الذكاء الاصطناعي

الذكاء الاصطناعي أصبح جزءاً لا يتجزأ من حياتنا اليومية، وله دور كبير في تسهيل الحياة، تطوير العلوم، دعم الاقتصاد، وتحسين الخدمات في كل المجالات.



# أهمية الذكاء الاصطناعي

## تسريع وتحسين الأداء

(ينفذ المهام أسرع من البشر وبدقة أعلى).

يقلل من الأخطاء البشرية.

يُستخدم في خطوط الإنتاج، مراكز خدمة العملاء،

التحليل المالي، وغيرها.

## تحليل البيانات الضخمة

يستطيع الذكاء الاصطناعي تحليل كميات هائلة من

البيانات واستخراج معلومات مهمة لاتخاذ قرارات

دقيقة، كما في: البنوك. شركات التسويق. شركات

التكنولوجيا.

## التطور في المجال الطبي

يستخدم لتشخيص الأمراض بدقة، مثل السرطان أو

أمراض القلب.

روبوتات الجراحة.

تتبع الحالات الصحية باستخدام أجهزة ذكية.

## التعليم الذكي

يوفر منصات تعليمية تتفاعل مع الطالب وتقدم

محتوى مخصص لمستواه.

يستخدم في الترجمة التلقائية، وتصحيح الاختبارات..

## المساعدة في الحياة اليومية

مثل مساعدات الصوت (الكسا) التوصيات في التطبيقات

(نتفليكس، يوتيوب، أمازون).

السيارات ذاتية القيادة.

## زيادة الإنتاج وتقليل التكلفة في المصانع

يساعد الذكاء الاصطناعي على التشغيل التلقائي

للآلات وتقليل الحاجة للعمالة في المهام الروتينية.

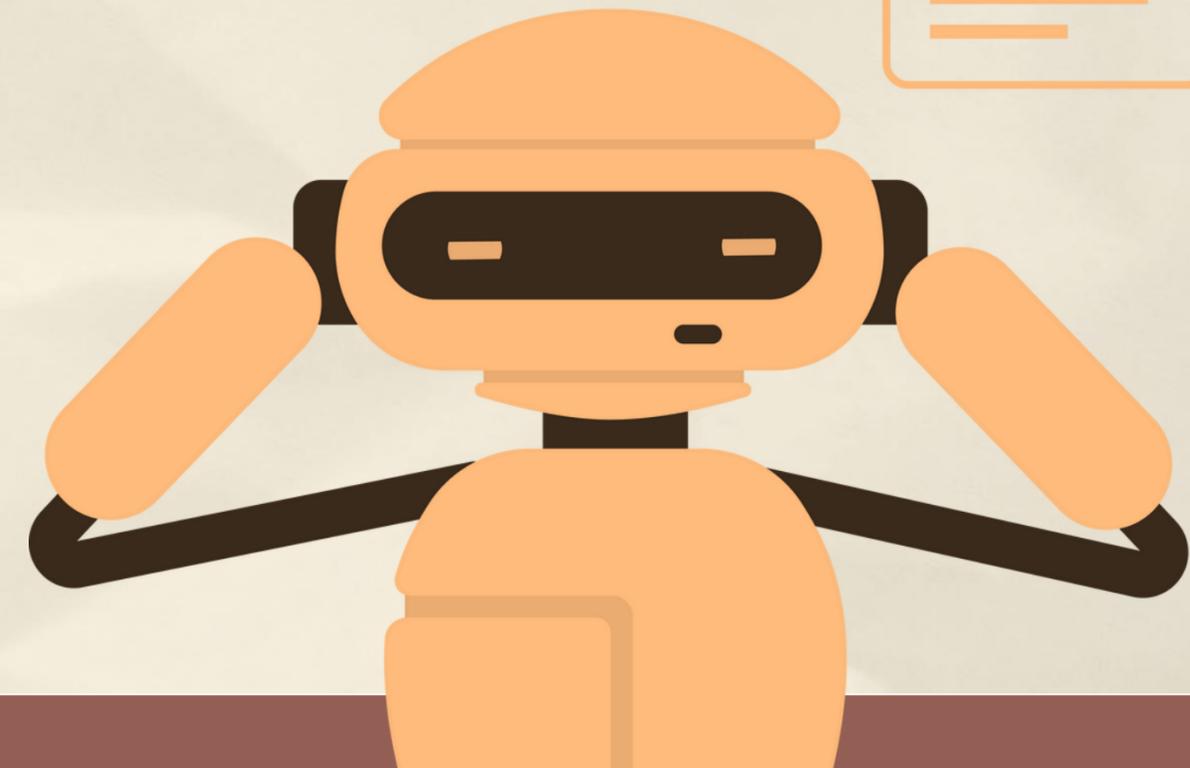
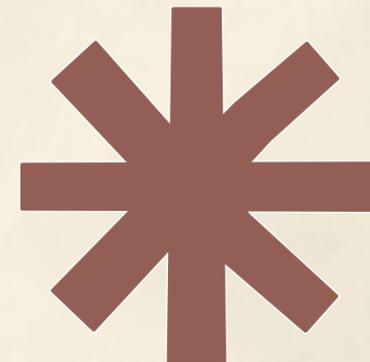
## تحسين السلامة

يمكن للذكاء الاصطناعي تحسين السلامة في مختلف المجالات مثل

تحليل الغذاء والنقل والرعاية الصحية، على سبيل المثال يمكن لانظمه التي تعمل بالذكاء

الاصطناعي مراقبه العلامات الحيويه للمرضى وتنبيه الطاقم الطبي في حاله تناول

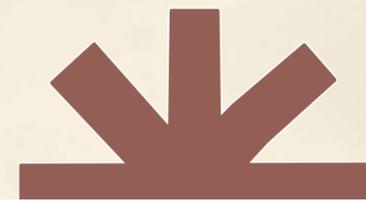
الأطعمة الغير مناسبه للحاله.



# استخدام برامج الذكاء الاصطناعي

استخدام برامج الذكاء الاصطناعي في تحليل الأغذية داخل الجامعات  
والعيادات التغذوية :

تعد التغذية من أهم الجوانب الصحية التي تؤثر على صحة الإنسان وخاصة لدى الفئات الضعيفة مثل الأطفال والنساء الحوامل ، مع التطور التكنولوجي ، ظهرت برامج حاسوبية لتحسين تقييم الحالة التغذوية ، ومن أبرزها برنامج **NutriSurvey** ، الذي أثبت كفاءة عالية في إجراء المسوحات الغذائية وتحليلها .



# برنامج NutriSurvey

هو برنامج حاسوبي مجاني طوره الباحث الألماني ويستخدم لتصميم وتحليل الاستبيانات الغذائية ، حساب الاحتياجات الغذائية ، وتحليل المدخول الغذائي ، وتقييم الحالة التغذوية استنادا معاير منظمة الصحة العالمية ومرجع الاحتياجات الغذائية يستخدم أيضا في المدن الجامعية لتقييم تغذية الطلاب ، وفي العيادات التغذوية لتحسين الرعاية الغذائية للمرضى .

## خصائص البرنامج :

- يدعم عدة لغات ، منها الإنجليزية والعربية .
- يمكن إدخال بيانات غذائية فردية أو جماعية .
- يحوى جداول مكونات الأغذية من عدة دول .
- يستخدم معاير دولية مثل (WHO) و (FAO) .
- يعمل على بيئة Windows

## أهداف البرنامج :

- تقييم الحالة الغذائية للأفراد أو المجتمعات .
- تحليل البيانات الغذائية للمسح السكاني .
- دعم البرامج الصحية الحكومية وغير الحكومية في اتخاذ القرارات .
- تعزيز البحث العلمى فى مجالات التغذية والصحة العامة .

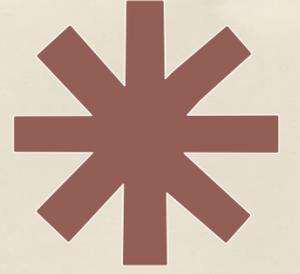
## خطوات الاستخدام :

- اعداد قاعدة بيانات الاغذ غذية .
- تصميم الاستبيان الغذائي .
- إدخال البيانات الميدانية .
- التحليل الإحصائي الحسابات الغذائية والمقارنات .
- تصدير النتائج على شكل تقارير أو جداول (EXCEL) .

## استخدامات البرنامج :

- تحليل المدخول الغذائي لأطفال والنساء .
- إجراء المسوحات الغذائية الوطنية .
- تقدير معدلات نقص المغذيات مثل الحديد أو فيتامين A
- تحليل جودة بيانات الأغذية .
- تقييم البرامج الغذائية مثل توزيع الأغذية أو المكملات .

# مميزات و عيوب استخدام برنامج (NutriSurvey)

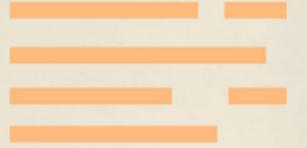
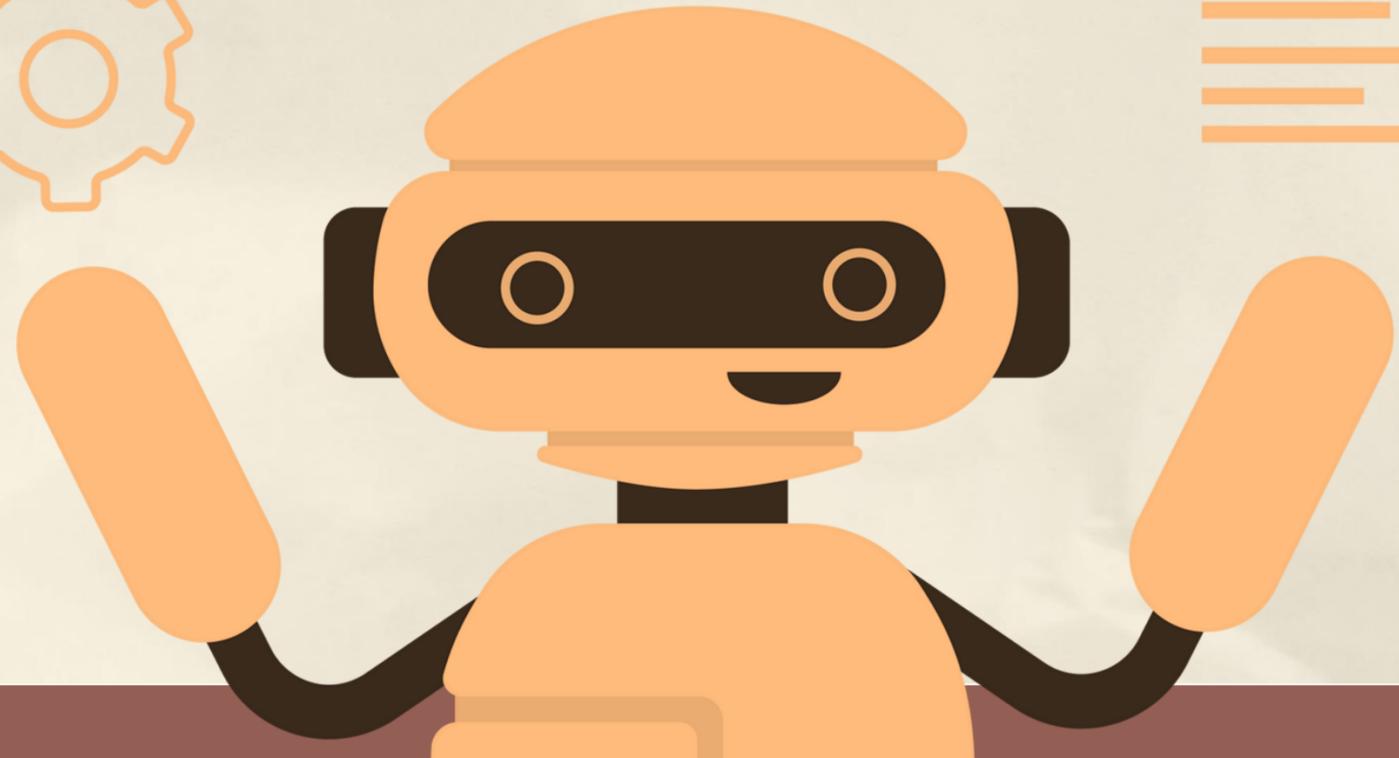
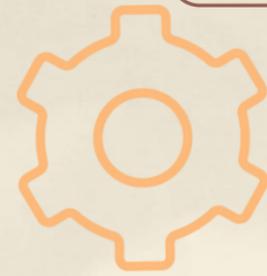
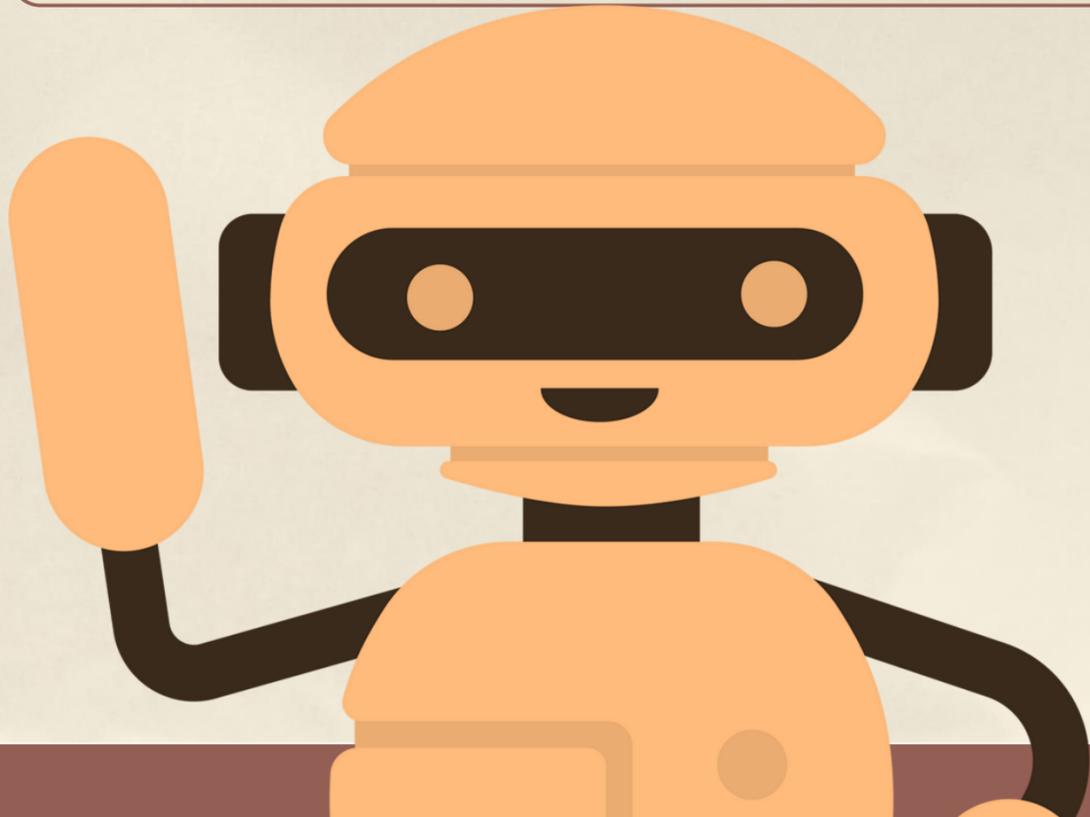


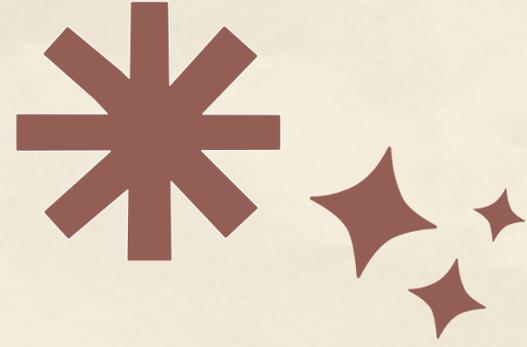
## العيوب

- واجهته قديمة نسبيا وغير جذابة .
- محدود في التحليل الإحصائي المتقدم.
- لا يعمل بشكل كامل على أنظمة التشغيل / من ال (M).
- يحتاج لتحديث مستمر القواعد البيانات.

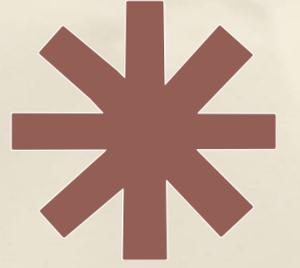
## المميزات

- مجاني ومفتوح المصدر .
- سهل الاستخدام مقارنة ببرامج معقدة مثل (SPSS) او (Epi Info)
- مناسب للبيانات ذات الموارد المحددة .
- يوفر تحليلات غذائية دقيقة .
- يمكن ربطه ببرامج أخرى مثل (Epi Info) او (Excel)





# الأمراض الصحية وعلاجها بخطط تقويته واضحها للأمراض



## مرض السكري

### أنواع السكري

#### النوع الأول

- IDDM يصيب الأطفال والشباب.
- الجسم لا ينتج الأنسولين.
- العلاج: حقن أنسولين مدى الحياة.

#### النوع الثاني

- NIDDM الجسم ينتج الأنسولين لكن لا يُستخدم جيدًا.
- مرتبط بالسمنة، وقد يسمى سكري الشباب الناضج (MODY).

### تعريف عام

- مرض مزمن يؤثر على تعامل الجسم مع السكر (الجلوكوز).
- مضاعفاته: القلب، الأعصاب، الكلى، العيون، الإنجاب.
- ثالث أكثر مرض مهدد للحياة بعد القلب والسرطان.

### تعريف طبي

Diabetes Mellitus : خلل وراثي يؤدي لارتفاع السكر بسبب ضعف إنتاج أو استخدام الأنسولين

# التغذية العلاجية لمرضى السكري

## مجموعة الدهون

- تجنب الدهون المشبعة.
- استخدم زيت زيتون ودوار الشمس.

## مجموعة الفواكه

- تقليل العنب، المانجو، البطيخ، الموز.
- الأفضل: تفاح، برتقال، كيوي.
- تجنب العصائر.

## مجموعة النشويات

- خبز أسمر.
- تقليل المعجنات والمشروبات الغازية والحلويات.

## عادات داعمة

- شرب 6-8 أكواب ماء.
- رياضة خفيفة يومية.

## مجموعة الحليب

- استخدام قليل الدسم.
- تجنب المحلى أو المنكه.

## مجموعة الخضروات

- طبق سلطة في كل وجبة.
- خضار طازج، غير مقشر، غني بالألياف.

## مجموعة اللحوم

- لحوم قليلة الدهن، بدون جلد.
- التركيز على الأسماك والدواجن.
- تجنب مكعبات المرق.

## قواعد عامة:

- ❖ انتظم الوجبات، الأكل ببطء، عم امتلاء المعدة.
- ❖ التنوع الغذائي والانتباه لأنواع المجموعات.



# مثال عملي لخطة غذائية

## (سكري النوع الثاني)

### الحالة:

رجل، ٤٥ سنة، ١٧٠ سم، ٨٥ كجم، نشاط خفيف، الهدف خسارة وزن.

### ● خطة يومية:-

الإفطار: خبز أسمر + بيضة + شاي بدون سكر + أفوكادو + زبادي قليل

الدسم

سناك ١ : ١٠ لوز

الغداء: دجاج مشوي + أرز بني + سلطة + تفاح/كمثرى

سناك ٢ : ملعقة طحينة أو حمص + خيار

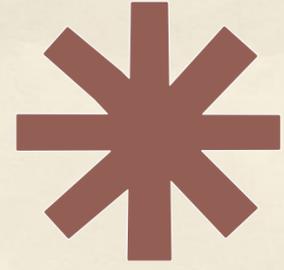
العشاء: شوربة عدس + توست أسمر + جبن قليل الدسم

### ملاحظات:-

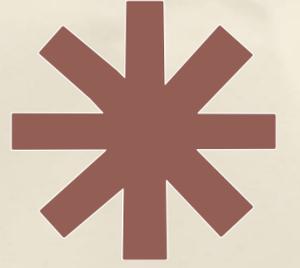
قياس السكر قبل وبعد الأكل.- تجنب السكريات البسيطة.- زيادة الألياف.-

المشي ٣٠ دقيقة يوميًا.





# الأمراض الصحية وعلاجها بخطط تقويته واضح للأمراض



## السمنة أو البدانة

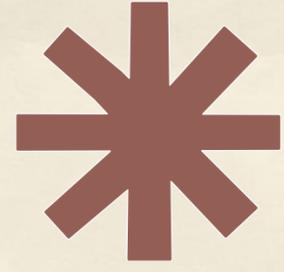
### نصائح غذائية للطالبة الجامعية:

- تنظيم أوقات الوجبات وعدم تخطي أي وجبة.
- التقليل من السكريات والمشروبات الغازية والحلويات.
- ممارسة المشي لمدة ٣٠ دقيقة يوميًا أو ٣ مرات أسبوعيًا على الأقل.
- التقليل من استخدام الهاتف أثناء تناول الطعام والتركيز على الأكل.

### تعريف عام

هي زيادة وزن الجسم أكثر من ٢٠ كيلو جرام عن الوزن المثالي وهي كتلة الدهون التي تنتج من تجمع مخزون الطاقة الزائدة في الجسم، الذي يمثل كتلة الجسم، ويكون أكثر من ٢٧ كيلو جرام لكل متر عند الرجال وأكثر من ٢٥ كيلو جرام لكل متر عند النساء.





# الأمراض الصحية وعلاجها بخطط تقويه واضحه للأمراض



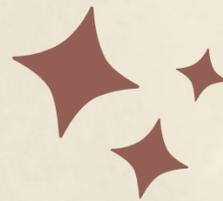
## النحافة

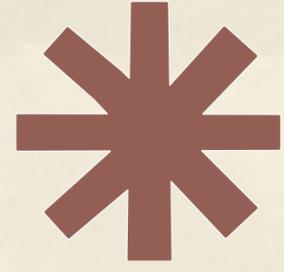
### نصائح غذائية للمراهق النحيف:

- تناول ٥-٦ وجبات يومياً بانتظام.
- التركيز على البروتين في كل وجبة.
- استخدام الزيوت الصحية زيت الزيتون زيت السمسم (في الطهي).
- تجنب المشروبات الغازية والمقلبات غير الصحية.
- ممارسة تمارين المقاومة لزيادة الكتلة العضلية.
- النوم الكافي لدعم النمو وزيادة الوزن.

### تعريف عام

هي نقص الوزن عن المعدل الطبيعي قليلاً أو أكثر، فإذا كان الشخص يتمتع بصحة جيدة وحيوية ونشاط فلا خوف عليه، والنحافة تكون ناتجة أساساً من سوء التغذية إلا أن الوراثة تلعب دوراً كبيراً، كما أن النحافة قد تكون نتيجة لاكتئاب.





# الأمراض الصحية وعلاجها بخطى تقوية واضحة للأمراض



## القلب والأوعية الدموية

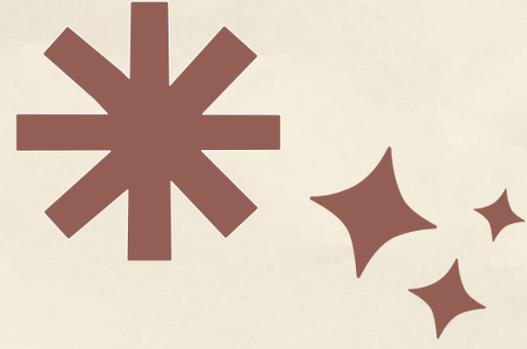
### نصائح غذائية لمرضى القلب :

- تقليل استهلاك الملح والدهون المشبعة (الزبدة، الزيوت المهدرجة).
- استخدام زيت الزيتون كمصدر رئيسي للدهون.
- الإكثار من الخضروات والفواكه الطازجة.
- تقليل اللحوم المصنعة والمعلبة.
- شرب الماء بكثرة.
- ممارسة المشي الخفيف بإشراف الطبيب.

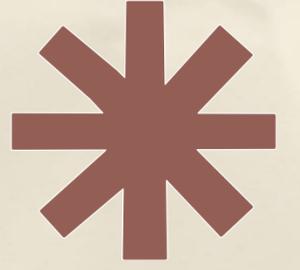
### تعريف عام

أمراض القلب والأوعية الدموية هي مجموعة من الاضطرابات التي تصيب القلب والأوعية الدموية ، وتشمل أمراض الشرايين التاجية السكتات الدماغية ، أمراض القلب الروماتيزمية ، والأمراض القلبية الخلقية تعد هذه الأمراض السبب الأول للوفاة على مستوى العالم وغالبا ما تكون نتيجة لتراكم الدهون على جدران الشرايين تصلب (الشرايين ) او تكون جلطات دموية تعيق تدفق الدم .





# الأمراض الصحية وعلاجها بخطت تغويه واضح للامراض



## الفشل الكلوى

### نصائح غذائية يجب أن يتبعها مريض الفشل الكلوى:

- تناول البروتينات عالية القيمة بقدر ضئيل أى محدد القيمة ( ٠,٦ جرام / كجم من وزن جسم المريض .
- يرى أن خفض نسبة البروتين في الطعام للمريض قصور الكلى المزمن ويحد من تدهور وظائف الكلى .

"ملحوظه "

- البروتينات عالية القيمة .. البروتين الحيواني ، (اللحوم الألبان ومنتجاتها البيض الاسماك الكبد الدجاج) البروتينات منخفضة القيمة الى حد ما ..... (العدس ، اللوبيا ، الفاصوليا ، القول ، الأرز ، القمح) ويرى اصحاب الاتجاه الى خفض نسبة البروتين الى ٢٠٠-٦٠ جرام بروتين يوميا وذلك حسب وزن المريض وحالته ونسبه البولينيا والكرياتين في الدم
- ملح الطعام : وهنا نعنى به عنصر الصوديوم في ملح الطعام أو غيره من مصادر الصوديوم ، مثل : ( اللحم المحفوظ الاسماك المحفوظه او غيره من مصادر الصوديوم، الجبن الزيتون ، المخللات والمعروف ان الصوديوم يؤثر على توازن السوائل داخل جسم الإنسان وكذلك إتزان الضغط الاسموزي داخل الخلايا ، وانقباض العضلات ، وانتقال الاحساس في الخلايا العصبية والحكمه في ضبط نسبة الصوديوم لمريض الكلى هي تلافي الآثار المترتبة على ارتفاع نسبة الصوديوم في الجسم.

### اهمية الكلى

- يعد من مهمات الكلى هي المحافظة على كمية وتركيب السوائل في الجسم متوازنة وثابتة وذلك بامتصاص الماء والاملاح الهامة من البول اثناء مروره فى الانابيب الكلوية واعادتها للجسم مره اخرى للاستفاده منها

### أنواع الفشل الكلوى

والفشل الكلوى لا يحدث الا عندما تنخفض وظائف الكليتين اى اقل من ٧٥% منوظائفها الطبيعية

### النوع الأول

- الفشل الكلوى الحاد

### النوع الثاني

- الفشل الكلوى المزمن



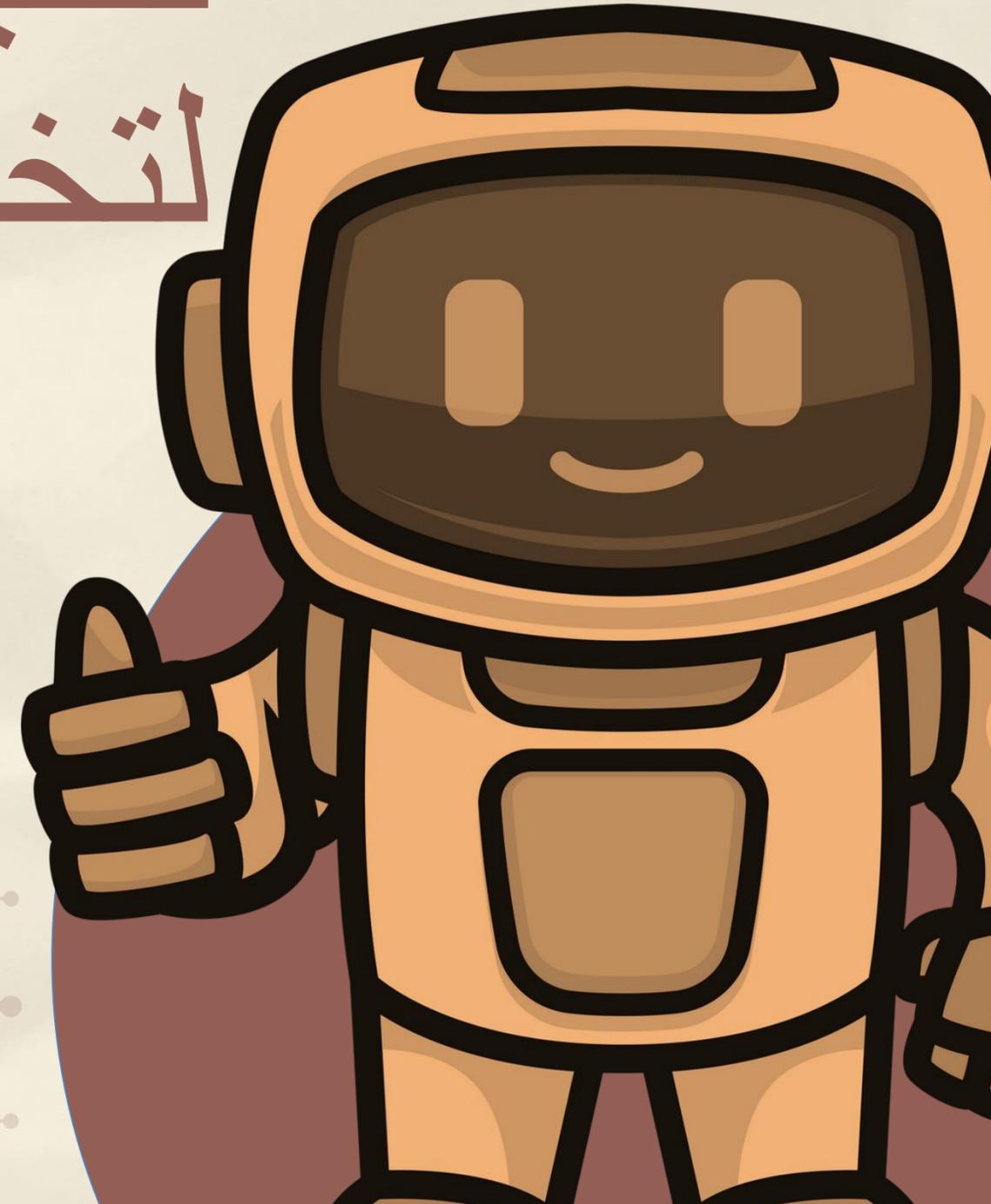
الفصل

الثالث



# تطبيقات الذكاء الاصطناعي لتخطيط وجبات غذائية صحية

الذكاء الاصطناعي (AI) هو نظرية وتطوير أنظمة حاسوبية قادرة على أداء مهام تتطلب عادةً ذكاءً بشرياً. مع المنافسة الشديدة والطلب المتزايد في صناعة الأغذية، بدأت الصناعة في تبني تقنيات الذكاء الاصطناعي في محاولة لتعظيم الأرباح واستكشاف طرق جديدة للوصول إلى المستهلكين وخدمتهم. يُسهم الذكاء الاصطناعي والتعلم الآلي بشكل كبير في ضمان الجودة، وتحسين المنتجات، والصيانة التنبؤية. تُمكن هذه التقنيات من المراقبة الفورية لعمليات إنتاج الأغذية، مما يُسهل الكشف المبكر عن العيوب، ويضمن الامتثال لمعايير الجودة. تم نشر الذكاء الاصطناعي بنجاح في تطبيقات مثل فرز المنتجات الطازجة وإدارة سلسلة التوريد ومراقبة الامتثال لسلامة الأغذية وأنظمة التنظيف الفعالة في المكان وتوقع تفضيلات المستهلك وتطوير منتجات جديدة بكفاءة أكبر وتوفير في الوقت والموارد.



# الوضع المبكر في صناعة الأغذية

يشير إلى المرحلة الأولى لنشأة هذه الصناعة، حيث كانت الطرق بدائية ومحلية، وتعتمد على الحفظ الطبيعي والتخزين البسيط،

قبل ظهور التكنولوجيا الحديثة.

ملامح الوضع المبكر لصناعة الأغذية:

إنتاج منزلي أو محلي:

- العائلات كانت تنتج غذاءها بنفسها.
- الأسواق محدودة وموسمية.

تطرق حفظ بدائية:

- لتجفيف (للحبوب والفواكه).
- التملح (للحوم والأسماك).
- التدخين والتخليل.
- التخزين في أواني فخارية أو تحت الأرض.

الاعتماد على الغذاء الطازج:

- لم يكن هناك حفظ طويل.
- الغذاء يُستهلك مباشرة بعد الحصاد أو الذبح.

بداية التحول:

- بدأ التطور مع الثورة الصناعية ثم ظهرت:
- التعليب (منتصف القرن ١٩).
- التبريد والتجميد.
- المصانع الكبرى للألبان والمعلبات والمخبوزات.

نقص التنوع:

- الأطعمة كانت محدودة حسب البيئة والموسم.
- لا توجد وجبات مصنّعة أو معلبة.

غياب المعايير الصحية:

- لم تكن هناك رقابة صحية أو جودة غذائية.
- التعرض للتلوث كان شائعًا.

# الوضع الحالي لصناعة الأغذية

تغطي صناعة الاغذية حاليا مجموعة واسعة من المجالات، بما في ذلك خدمات الاغذية، وتجهيز الاغذية، وتجارة التجزئة الغذائية، والصناعات ذات الصلة بما في ذلك الزراعة، ومصايد الاسماك، والثروة الحيوانية. إنها صناعة عالمية واسعة النطاق تشمل سلسلة القيمة الغذائية بأكملها من الانتاج الى الاستهلاك. يوفر الغذاء للمستهلكين خيارات ومتطلبات متزايدة للتنوع لاغذية آمنة ومأمونة من بين هذه التقنيات، تستخدم على نطاق واسع في صناعة الاغذية، بما في ذلك الذكاء الاصطناعي، والبيانات الضخمة، وتقنية الطباعة ثلاثية الابعاد وتقنية سلسله الكتل (البلوك تشين). يمكن ان يؤدي تطبيق هذه التقنيات الجديدة الى تحسين الانتاجي، وتقليل الهدر، وتحسين جوده الغذاء وسلامته، وزيادة الطلب الجماهيري، والحفاظ على مستهلكي الغذاء.





## اهميه سلامه الغذاء

# دور الذكاء الاصطناعي في سلامة الغذاء:

الكشف المبكر عن التلوث باستخدام الكاميرات والحساسات.



التنبؤ بالمخاطر عبر تحليل البيانات البيئية وسلاسل التوريد.



مراقبة المصانع وتحسين عمليات النظافة والتخزين.



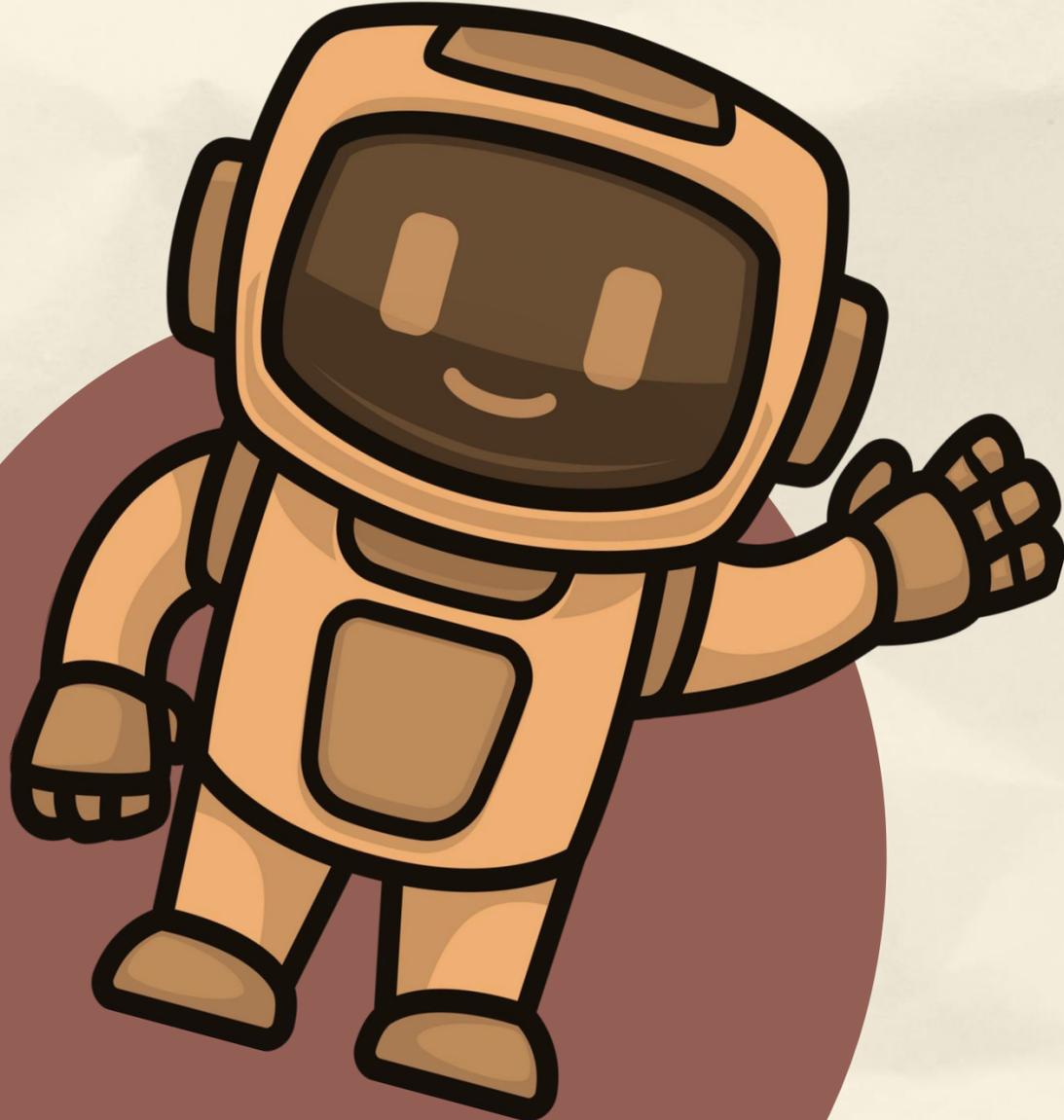
تحليل حالات التسمم بسرعة لتحديد الأسباب.

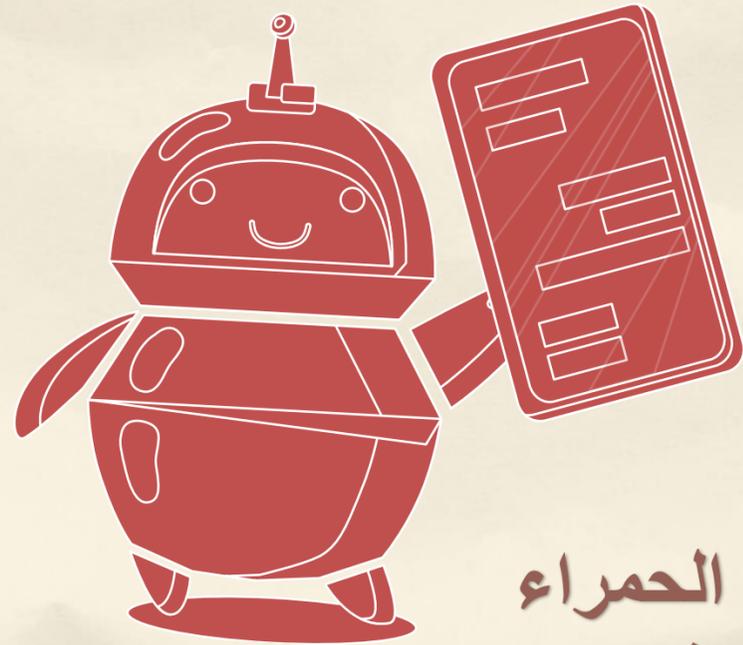


تتبع سلسلة الغذاء من المزرعة للمستهلك لضمان الجودة.

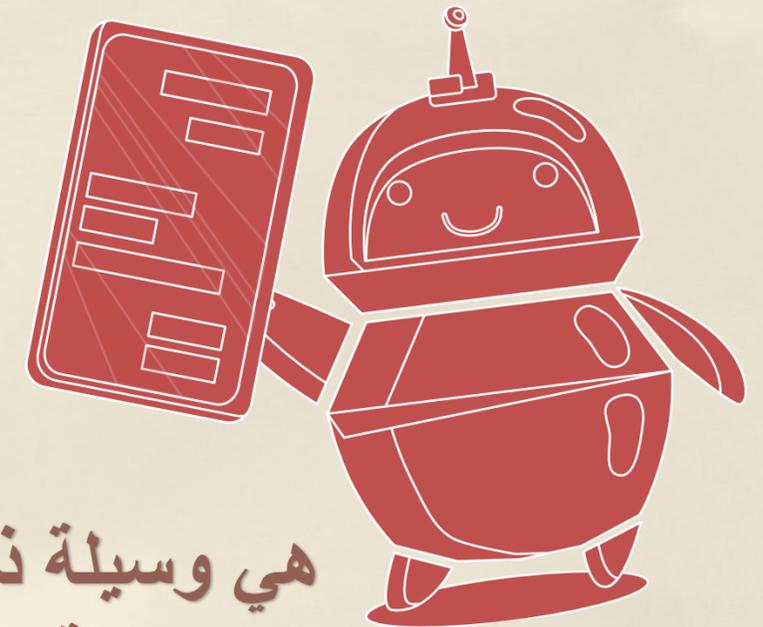


الذكاء الاصطناعي يجعل الغذاء أكثر أماناً وجودة من خلال الوقاية المبكرة والكشف الذكي عن المخاطر.





# تقنية NIR



هي وسيلة ذكية وحديثة تستخدم ضوء غير مرئي (الأشعة تحت الحمراء القريبة) لتحليل مكونات المنتجات الغذائية بدون لمسها أو إتلافها.

## دور الذكاء الاصطناعي:

- يُحلل بيانات الضوء ويُصنّف المنتجات تلقائياً.
- يكتشف العيوب ويحدد المنتجات غير المطابقة للجودة.
- يساعد في تحسين كفاءة الإنتاج وضمان سلامة الغذاء.

## مميزاتها:

- سريعة جداً (النتائج خلال ثوانٍ).
- غير تدميرية (لا تحتاج لأخذ عينة أو تدمير المنتج).
- دقيقة في النتائج.
- تقلل التكاليف والهدر في المصانع.

## كيف تعمل؟

- يُسلط الضوء على المنتج (مثل عبوة حليب أو قطعة خبز).
- ينعكس الضوء بطريقة معينة حسب مكونات المنتج (رطوبة – بروتين – دهون).
- جهاز الاستشعار يقرأ هذا الانعكاس ويحلّله باستخدام الذكاء الاصطناعي.

# الاتجاهات والتحديات المستقبلية لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في مجال الأغذية تشمل

## الفرص

- تحسين جودة الأغذية: يمكن أن يساعد الذكاء الاصطناعي في تحسين جودة الأغذية وسلامتها.
- زيادة الكفاءة: يمكن أن يزيد الذكاء الاصطناعي من كفاءة الإنتاج وتقليل التكاليف.
- تقليل الفاقد الغذائي: يمكن أن يساعد الذكاء الاصطناعي في تقليل الفاقد الغذائي وهدره.

## الاتجاهات

- الزراعة الذكية: استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في الزراعة لتحسين الإنتاجية والجودة.
- الأتمتة في صناعة الأغذية: استخدام الروبوتات والأتمتة لتحسين كفاءة الإنتاج وتقليل التكاليف.
- الصناعة: تطبيق تقنيات الثورة الصناعية الرابعة في صناعة الأغذية لتحسين جودة وسلامة الأغذية.

## التحديات

- تأثير على العمالة: قد يؤدي الاعتماد على الذكاء الاصطناعي إلى تغييرات في سوق العمل.
- سلامة الأغذية: يجب أن تكون تقنيات الذكاء الاصطناعي مصممة لضمان سلامة الأغذية.
- تطوير تقنيات جديدة: يجب أن تستمر تقنيات الذكاء الاصطناعي في التطور لمواجهة التحديات الجديدة في صناعة الأغذية.

# التحديات المستقبلية لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في مجال الأغذية تشمل:

## التحديات الاجتماعية

- قبول المستهلك: قد يكون هناك مخاوف بشأن سلامة الأغذية المعالجة بالذكاء الاصطناعي.
- تأثير على الثقافة الغذائية: قد يؤدي الاعتماد على التكنولوجيا إلى تغييرات في الثقافة الغذائية التقليدية.

## التحديات الاقتصادية

- تكاليف التطوير والتنفيذ: قد تكون مرتفعة، مما يؤثر على اعتماد تقنيات الذكاء الاصطناعي.
- تأثير على العمالة: قد يؤدي الاعتماد على الذكاء الاصطناعي إلى تغييرات في سوق العمل.

## التحديات التقنية

- تطوير تقنيات ذكاء اصطناعي أكثر تطوراً: لمواجهة التحديات المعقدة في صناعة الأغذية.
- دمج التكنولوجيا الذكية: في الصناعات التقليدية لتعزيز سلامة وجودة الأغذية.

## الفرص

- تحسين جودة الأغذية: يمكن أن يساعد الذكاء الاصطناعي في تحسين جودة الأغذية وسلامتها.
- زيادة الكفاءة: يمكن أن يزيد الذكاء الاصطناعي من كفاءة الإنتاج وتقليل التكاليف.
- تطوير منتجات جديدة: يمكن أن يساعد الذكاء الاصطناعي في تطوير منتجات غذائية جديدة ومبتكرة.

## التحديات البيئية

- استدامة الموارد: يجب أن تكون تقنيات الذكاء الاصطناعي مستدامة بيئياً.
- تقليل الفاقد الغذائي: يمكن أن يساعد الذكاء الاصطناعي في تقليل الفاقد الغذائي في الصناعات.

# استخدام الرسوم المعرفية ( Cognitive Maps ) أو الخرائط المعرفية لتحديد أسباب الأمراض

المزمنة : هو أسلوب بصري وتفاعلي يُستخدم لتحليل وفهم العلاقة بين العوامل المختلفة التي تساهم في حدوث واستمرار هذه الأمراض.  
شرح مبسط لكيفية استخدام هذه التقنية :

مثلاً: التوتر → يرفع  
السكر → يسبب  
السكري.

يساعدنا هذا الرسم في  
معرفة السبب والعمل  
على الوقاية.

الرسم المعرفي هو  
طريقة نرسم بها أسباب  
المرض وعلاقته  
بالعوامل المختلفة.

نستخدمه لفهم كيف  
تؤثر العادات أو البيئة  
أو الوراثة على صحتنا.

هو مفيد للأطباء،  
والمرضى، وصناع  
القرار في الصحة.

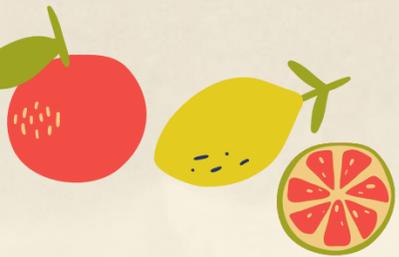
يمكن استخدامه في  
التوعية الصحية  
والتعليم.

نبدأ بتحديد المرض،  
مثل السكري أو  
الضغط.

نكتب العوامل مثل: قلة  
الرياضة، الأكل غير  
الصحي، التوتر.

ويساعد في وضع  
خطط  
علاجية أو وقائية أفضل

نربط بين هذه العوامل  
بأسهم توضح من يؤثر  
على من.





## تطبيقات تتبّع الوجبات مدعومة بالرؤية الحاسوبية

أحد أكثر تطبيقات الرؤية الحاسوبية شيوعًا في تتبع الوجبات هو من خلال تطبيقات الأجهزة المحمولة. دعونا نلقي نظرة سريعة على بعض خيارات تتبع الوجبات المثيرة للذكاء الاصطناعي.

### SnapCalorie

هو تطبيق يستخدم الرؤية الحاسوبية لتقدير محتوى السعرات الحرارية والمغذيات الكبيرة من صورة. تم تدريبه على ٥٠٠٠ وجبة، وهو يقلل من أخطاء تقدير السعرات الحرارية إلى أقل من ٢٠% ويتفوق على معظم البشر



الفصل

الرابع



# مميزات وعيوب التطبيقات المستخدمة في تخطيط الوجبات الغذائية بدون ذكاء اصطناعي

نظام المجموعات الغذائية الأربعة هو  
طريقة لتصنيف الأطعمة إلى أربع  
مجموعات رئيسية بناءً على محتواها  
الغذائي. المجموعات هي:

مجموعة  
الكربوهيدرات

توفر الطاقة للجسم وتحتوي  
على الألياف والفيتامينات  
والمعادن.

مجموعة  
الفواكه

غنية بالفيتامينات والمعادن  
والألياف ومضادات الأكسدة

مجموعة  
الخضروات

غنية بالفيتامينات والمعادن  
والألياف ومضادات الأكسدة

مجموعة  
البروتين

توفر البروتينات الأساسية  
لبناء وإصلاح الأنسجة في  
الجسم.

فوائد نظام المجموعات الغذائية  
الأربعة:-

- ✓ تنوع غذائي
- ✓ صحة جيدة
- ✓ وزن صحي

تخطيط الوجبات باستخدام نظام مرشد  
الغذاء الهرمي  
(The Food Guide Pyramid)

وهو طريقة توضيحية لأنواع الأغذية التي يجب تناولها يوميا بناء على الدليل الغذائي . يحتوي هذا المرشد على خمس مجموعات غذائية، بالإضافة إلى كميات قليلة جدا من الدهون والزيوت والمحليات.



# مجموعات مرشد الغذاء الهرمي

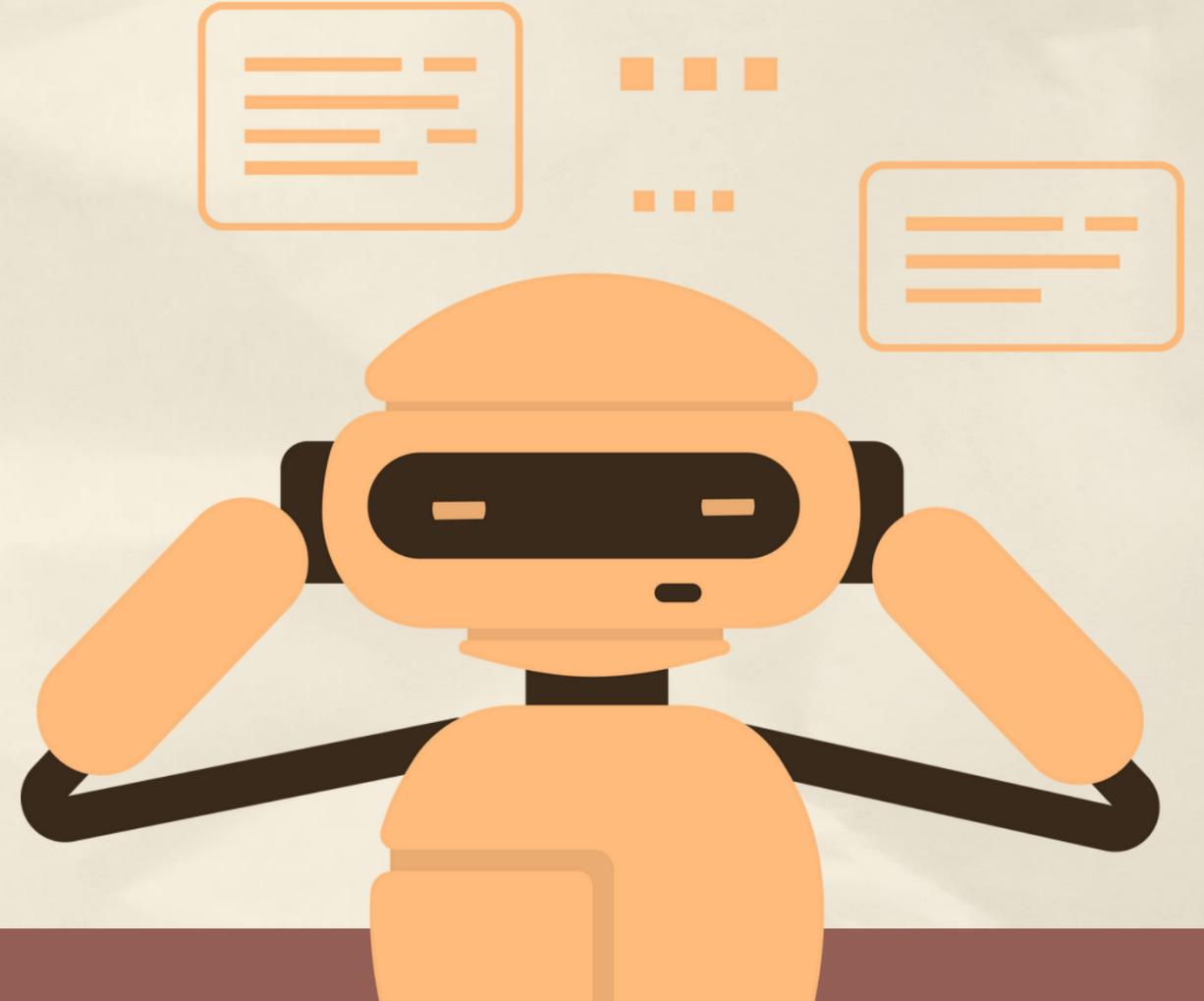
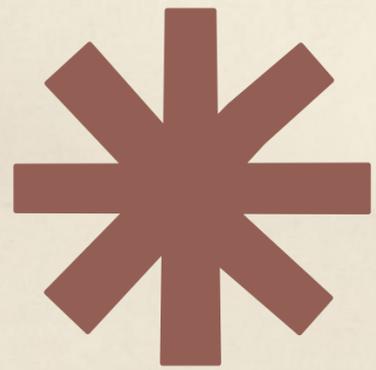
➤ مجموعة الحليب  
والزبادي والجبن  
(Group Milk) يجب  
أن يتناول الشخص من  
٢-٣ حصص يوميا.

➤ ثلثا: مجموعة  
الخضراوات ( Group  
Vegetable) يجب أن  
يتناول الشخص يوميا ٣  
- ٥ حصص يوميا.

➤ مجموعة اللحوم وبدائل اللحوم  
(Group Meat) وهي  
تشمل: اللحوم الحمراء  
والدواجن و الأسماك  
والفاصوليا الجافة والبيض  
والمكسرات، ويوصى بتناول  
٢-٣ حصص يوميا

➤ الدهون والزيوت والمحليات  
(Sweets) لم يحدد حجم  
الحصص المتناولة يوميا من  
الدهون والزيوت والسكريات  
المضافة، ولكن يوصى بتناول  
كميات قليلة منها.

➤ رابعا: مجموعة الفواكه  
(Group Fruit) يوصى  
بتناول ٢-٤ حصص يوميا



# نظام البدائل الغذائية ( System Exchange Food )

هو نظام غذائي يهدف إلى توفير خيارات غذائية متنوعة ومتوازنة، من خلال استبدال الأطعمة ببدائل مماثلة في القيمة الغذائية. إليك بعض النقاط



## مفهوم نظام البدائل الغذائية

**التنوع الغذائي:** يسمح النظام بتناول مجموعة متنوعة من الأطعمة، مع الحفاظ على توازن القيمة الغذائية.  
**البدائل الغذائية:** يتم استبدال الأطعمة ببدائل مماثلة في القيمة الغذائية، مثل استبدال اللحوم بالبقوليات أو الأسماك.

## فوائد نظام البدائل الغذائية

**تنظيم الوزن:** يمكن أن يساعد النظام في تنظيم الوزن، من خلال التحكم في السعرات الحرارية والدهون.  
**تحسين الصحة:** يمكن أن يساهم النظام في تحسين الصحة العامة، من خلال تناول الأطعمة الغنية بالفيتامينات والمعادن.  
**المرونة الغذائية:** يوفر النظام مرونة في اختيار الأطعمة، مما يسهل الالتزام به.

## كيفية تطبيق نظام البدائل الغذائية

**تحديد الأهداف الغذائية:** يجب تحديد الأهداف الغذائية والاحتياجات الغذائية الفردية.  
**اختيار البدائل الغذائية:** يجب اختيار البدائل الغذائية المناسبة، بناءً على القيمة الغذائية والاحتياجات الفردية.  
**التخطيط الغذائي:** يجب التخطيط للوجبات والبدائل الغذائية، لضمان تناول غذاء متوازن

# طريقة تخطيط الوجبة الغذائية باستخدام نظام البدائل



مراعاة الحالة الصحية: تُؤخذ بعين الاعتبار أي حالات مرضية مثل السكري، ارتفاع ضغط الدم، وأمراض القلب عند اختيار البدائل الغذائية.

تقدير الاحتياجات من الطاقة: تُحسب احتياجات الفرد من السعرات الحرارية باستخدام الطريقة التقديرية أو التفصيلية أو من الجداول، مع تحديد احتياجاته اليومية من البروتين، الدهون، والكربوهيدرات.

جمع المعلومات الشخصية: يتعرف اختصاصي التغذية على العادات الغذائية للشخص، والأطعمة المفضلة وغير المرغوبة لتضمينها أو استبعادها من الخطة.

تحديد حصص اللحوم: تُحسب كمية البروتين المتبقية بعد جمع البروتين من الحليب، الخضار، والخبز، ثم يُقسم الناتج على (٧ جم) لتحديد حصص اللحوم، مع تقدير كمية البروتين والدهون.

تحديد حصص الخبز: يُطرح مجموع الكربوهيدرات في الحليب والخضار والفواكه من الاحتياج الكلي، ثم يُقسم الناتج على (١٥ جم) لتحديد عدد حصص الخبز، مع تقدير كمية البروتين والكربوهيدرات فيها.

توزيع الحصص الأساسية: تُعطى حصص بدائل الحليب (٢ فأكثر)، الخضراوات (٣ فأكثر)، الفواكه (٣ فأكثر) حسب رغبة واحتياجات الشخص من الطاقة.

توزيع الوجبات: تُوزع الحصص اليومية على ثلاث وجبات أو أكثر حسب رغبة الشخص، مع تحديد نوع وكمية الغذاء في كل وجبة.

مراجعة الحسابات: يتم التأكد من دقة الخطوات الحسابية. يُسمح بهامش خطأ بسيط:  $\pm 3$  جم بروتين،  $\pm 7$  جم كربوهيدرات، ويمكن تعديل الحصص ضمن الحدود المسموح بها.

تحديد حصص الدهون: تُحسب كمية الدهون المتبقية بعد جمع الدهون من الحليب واللحوم، ثم يُقسم الناتج على (٥ جم) لتحديد عدد حصص الدهون.

# المؤشر الجلايسيمي (Glycemic Index - GI)

هو مقياس يُستخدم لتصنيف الأطعمة التي تحتوي على الكربوهيدرات بحسب تأثيرها على مستوى السكر في الدم بعد تناولها. يُقاس هذا التأثير مقارنة بتأثير الجلوكوز النقي



## أهمية المؤشر الجلايسيمي:

للمرضى بالسكري: يساعد في التحكم بمستويات السكر في الدم.  
للراغبين في فقدان الوزن: الأطعمة ذات GI منخفضة تُشعر بالشبع لفترة أطول.  
لتحسين الطاقة والأداء الرياضي: يُستخدم لتحديد أوقات تناول الكربوهيدرات السريعة أو البطيئة الامتصاص.

ملحوظة :-

المؤشر الجلايسيمي لا يأخذ بعين الاعتبار كمية الكربوهيدرات ، لذلك يُستخدم إلى جانب الحمل الجلايسيمي ( Glycemic Load) لمزيد من الدقة

## أمثلة على أطعمة حسب المؤشر الجلايسيمي

:-

منخفض ( $\geq 55$ ) العدس ، الحمص ، الشوفان، التفاح ، الزبادي

متوسط (56-69) الأرز البني، البطاطا الحلوة، الذرة

عالٍ ( $\leq 70$ ) الخبز الأبيض ، البطاطا ، الأرز الأبيض ، المشروبات الغازية

## ما هو المؤشر الجلايسيمي؟

هو رقم من 0 إلى 100 يُظهر مدى سرعة ارتفاع سكر الدم بعد تناول طعام معين يحتوي على كربوهيدرات.

الأطعمة ذات المؤشر الجلايسيمي العالي (70 فأكثر) ترفع سكر الدم بسرعة.

الأطعمة ذات المؤشر الجلايسيمي المتوسط (56-69) ترفع سكر الدم بدرجة معتدلة.

الأطعمة ذات المؤشر الجلايسيمي المنخفض (55 فأقل) ترفع سكر الدم ببطء وبشكل

تدرجي.

# بعض التطبيقات التي تساعد في تخطيط الوجبات الغذائية بدون الاعتماد على الذكاء الاصطناعي:

## Mealime

ينشئ خطط وجبات أسبوعية  
حسب التفضيلات.

## Yazio

حساب السعرات وخطط غذائية  
يدوية حسب الأهداف.

## Life sum

يقدم خطط غذائية مخصصة مع  
إدخال يدوي للأطعمة.

## My Fitness Pal

يسجل الوجبات الغذائية يدوياً  
ويحتوي على قاعدة بيانات  
واسعة.

## Cronometer

تتبع دقيق للمغذيات يدوياً.

## Eat This mush

تخطيط يدوي للوجبات بدون ذكاء  
اصطناعي

## Paprika Recipe manager

مدير وصفات مع تخطيط وجبات  
ويحتوي على ميزه انشاء قوائم  
تسوق.

# مميزات وعيوب طرق تخطيط الوجبات الغذائية بدون ذكاء اصطناعي

## العيوب

١. قاعده بيانات محدوده .
٢. عدم وجود دعم للمجتمع لأن التطبيقات قد لا تقدم دعم كافي للمجتمع.
٣. عدم وجود تحديثات.
٤. نقص في الدقه.
٥. الاعتماد علي المعلومات والبيانات المخزنه مسبقا مما يؤدي إلى عدم الابتكار والتنوع.

## مميزات

١. سهوله الاستخدام.
٢. تقدم معلومات غذائيه حول الوجبات مثل عدد السعرات الحرارية والبروتين والكربوهيدرات.
٣. توفر الوقت والمال ٤-تخصيص الوجبات بناءً على احتياجات المستهلكين.

# تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحليل الغذاء

ماسح الطعام بالذكاء الاصطناعي وتحليل الصور  
يحول ماسح الطعام بالذكاء الاصطناعي صور الهاتف إلى تحليل غذائي.  
فقد طور باحثو جامعة نيويورك تاندون تقنية لحساب السرعات الحرارية  
والعناصر الغذائية من صور الطعام

ماسح الطعام بالذكاء الاصطناعي يكشف أصناف الطعام باستخدام نموذج : YOLOv8m  
ويمكنك التقاط صورة لوجبتك، وسيخبرك الذكاء الاصطناعي فورا بعدد السرعات الحرارية، ومحتوى الدهون والقيمة الغذائية،  
مما يلغي الحاجة إلى مذكرات الطعام أو التخمين. أصبح هذا السيناريو المستقبلي أقرب إلى الواقع بفضل نظام الذكاء الاصطناعي  
هذا الذي طوره باحثون في كلية الهندسة بجامعة نيويورك تاندون ويوفر أداة جديدة لملايين الأشخاص الذين يرغبون في إدارة  
وزنهم ومرض السكري وغير ذلك من الحالات الصحية المرتبطة بالنظام الغذائي.  
تستخدم هذه التقنية، للتعرف على العناصر الغذائية في الصور وحساب محتواها الغذائي، بما في ذلك السرعات الحرارية  
والبروتين والكربوهيدرات والدهون  
يربط النظام المساحة التي يشغلها كل صنف غذائي ببيانات الكثافة والمغذيات الكبرى لتحويل الصور ثنائية الأبعاد إلى تقييمات  
غذائية. يتيح هذا التكامل بين الحسابات شالجمية ونموذج الذكاء الاصطناعي تحليلا دقيقا دون إدخال يدوي، مما يحل تحديا  
قائما منذ فترة طويلة في تتبع الآلي للأنظمة الغذائية  
بالنسبة لغير المتخصصين يعني هذا أن الذكاء الاصطناعي قادر على تحديد مواقع الأطعمة وتحديد بدقة بنسبة ٨٠% تقريبا،



# تعزيز الجودة باستخدام الذكاء الاصطناعي



## تحسين الوصفات بناءً على البيانات

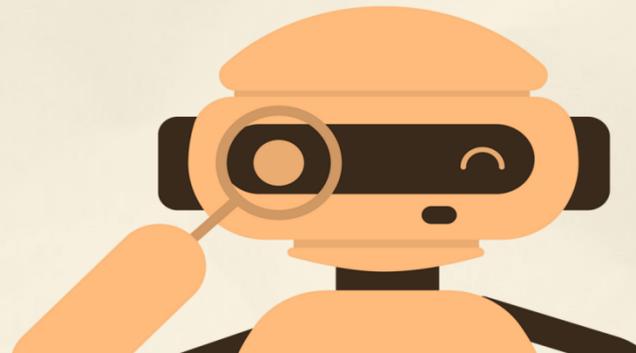
تعتمد شركات الأغذية على AI لتحليل تفضيلات المستهلكين وتعديل المكونات أو طرق التحضير للوصول إلى جودة عالية ترضي الأنواع المختلفة.

## التنبؤ بتاريخ انتهاء الصلاحية بدقة

من خلال نماذج تعلم الآلة، يمكن التنبؤ بتغير خصائص المنتج مع مرور الوقت، مما يساعد على وضع تاريخ انتهاء واقعي وأكثر أماناً.

## تحليل الجودة في الوقت الحقيقي

تستخدم الكاميرات الذكية وأنظمة الرؤية الحاسوبية المدعومة بالذكاء الاصطناعي لفحص المنتجات أثناء التصنيع، مثل اكتشاف العيوب أو تلف الأطعمة، مما يقلل من الخطأ البشري.





# تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التغذية تشمل العديد من المجالات

مثل:



## تطوير المنتجات الغذائية

يمكن للذكاء الاصطناعي مساعدة الشركات في تطوير منتجات غذائية جديدة، مثل تحليل تفضيلات المستهلكين وتقديم توصيات لتحسين المنتجات.

## تحليل البيانات الغذائية

يمكن للذكاء الاصطناعي تحليل البيانات الغذائية لتحديد الأنماط والاتجاهات، مثل تحليل استهلاك السرعات الحرارية أو تحديد الأطعمة الأكثر شيوعًا.

## توصيات الطعام

يمكن للذكاء الاصطناعي تقديم توصيات الطعام بناءً على تفضيلات الأفراد واحتياجاتهم الغذائية، مثل توصية الأطعمة الصحية أو تجنب الأطعمة التي تسبب الحساسية.

## تحليل النظام الغذائي

يمكن للذكاء الاصطناعي تحليل النظام الغذائي للأفراد وتقديم توصيات لتحسينه، مثل تحديد الاحتياجات الغذائية الفردية وتقديم خطط غذائية مخصصة.

## تطوير أنظمة التغذية

### الذكية

يمكن للذكاء الاصطناعي تطوير أنظمة التغذية الذكية التي يمكنها تحليل البيانات الغذائية وتقديم توصيات لتحسين النظام الغذائي.

## تحليل تأثير الأغذية على

### الصحة

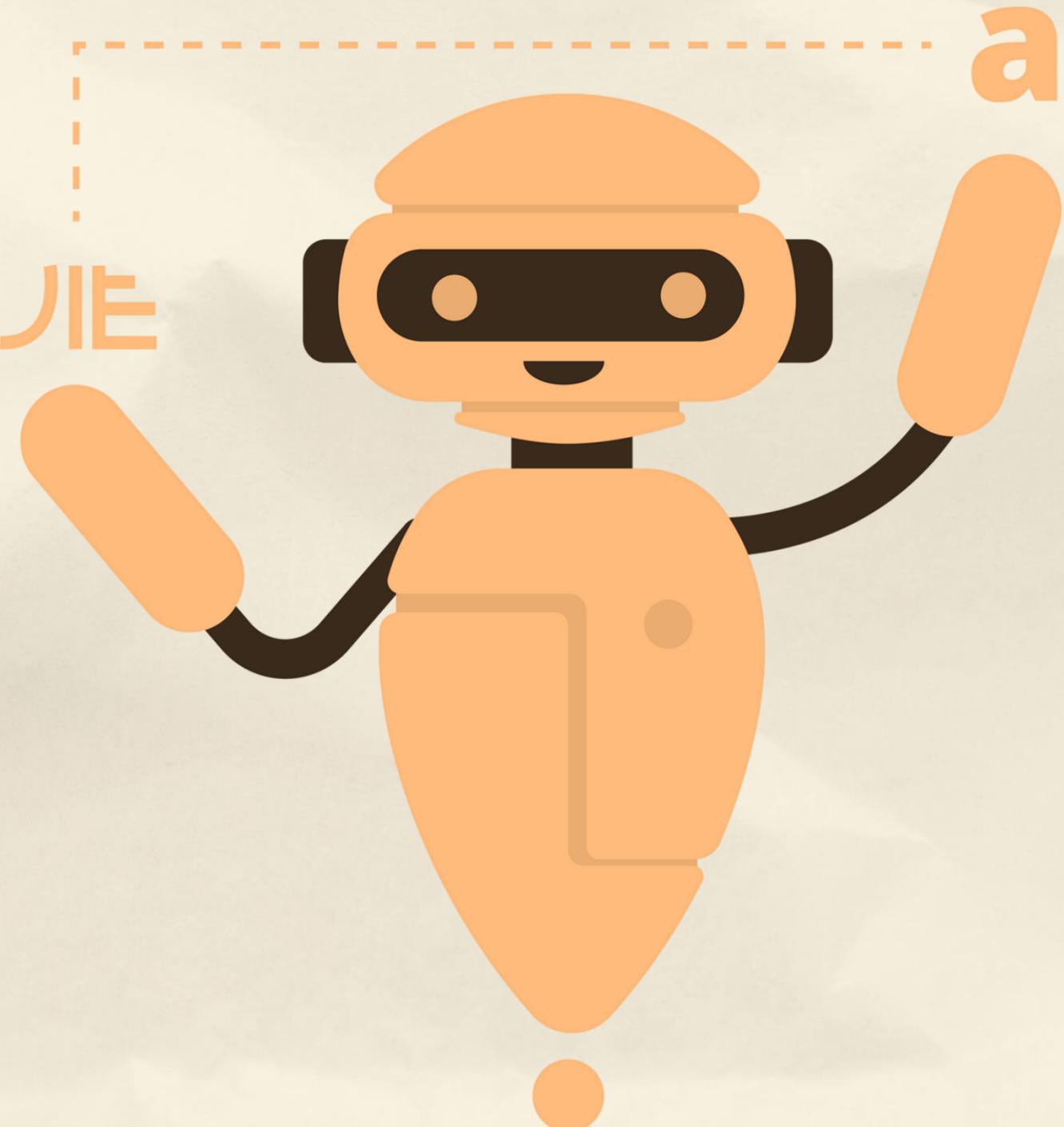
يمكن للذكاء الاصطناعي تحليل تأثير الأغذية على الصحة، مثل تحديد العلاقة بين الأغذية والأمراض المزمنة.

## التغذية الشخصية

يمكن للذكاء الاصطناعي تقديم توصيات التغذية الشخصية بناءً على الاحتياجات الفردية، مثل تحديد الاحتياجات الغذائية للرياضيين أو الأشخاص الذين يعانون من أمراض معينة.

## مراقبة الجودة

يمكن للذكاء الاصطناعي مراقبة جودة الأغذية وتحديد العيوب، مثل الكشف عن الأغذية الفاسدة أو تحديد مستويات الجودة في المنتجات الغذائية.



# سلسلة التوريد



هي النظام الكامل لإنتاج وتوزيع المنتجات من المورد إلى المستهلك النهائي، وتشمل التوريد، الإنتاج، التخزين، النقل، التوزيع.



# استخدامات الذكاء الاصطناعي في تحسين سلسلة التوريد

## الاكتشاف التلقائي للمخاطر والتعامل معها

- التنبؤ بحدوث اضطرابات مثل نقص المواد أو تأخر الشحنات.
- اقتراح حلول بديلة تلقائيًا.

## الرؤية الشاملة واتخاذ القرار في الوقت الحقيقي

- جمع وتحليل البيانات من جميع مراحل سلسلة التوريد لاتخاذ قرارات سريعة ودقيقة.
- إنشاء "توائم رقمية" (Digital Twins) لسلسلة التوريد لمحاكاة النتائج قبل اتخاذ القرار.

## تحسين عمليات النقل والخدمات اللوجستية

- اختيار أفضل طرق الشحن حسب الوقت والتكلفة.
- تتبع الشحنات في الوقت الفعلي باستخدام الذكاء الاصطناعي وإنترنت الأشياء IoT.
- تحسين الجداول الزمنية للإنتاج

- جدولة خطوط الإنتاج تلقائيًا لتحقيق أقصى إنتاجية وتقليل أوقات التوقف.
- التنبؤ بالأعطال أو الحاجة للصيانة الوقائية (باستخدام التعلم الآلي).

## إدارة الموردين وسلاسل التوريد متعددة الأطراف

- تقييم أداء الموردين وتحليل المخاطر.
- اختيار المورد الأفضل حسب التكلفة، الجودة، الوقت.

## التنبؤ بالطلب (Demand Forecasting)

- تحليل البيانات التاريخية وسلوك العملاء لتوقع الطلب المستقبلي بدقة.
- تقليل الفائض أو النقص في المخزون.
- إدارة المخزون الذكية

- استخدام خوارزميات AI لضبط الكميات المخزنة حسب الطلب الفعلي.
- تقليل التكاليف الناتجة عن التخزين أو نفاد المخزون.



# أمثلة على شركات تستخدم AI في سلاسل التوريد

FedEx و UPS

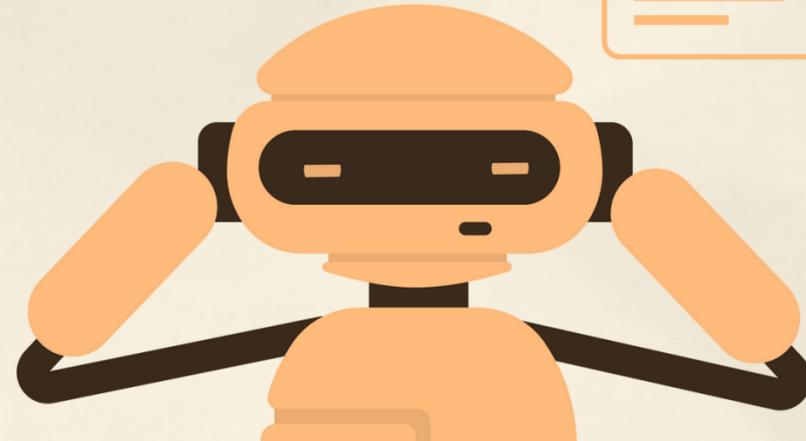
لتحسين مسارات  
الشحن وتتبع الطرود.

وول مارت  
(Walmart)

تستخدم الذكاء الاصطناعي  
لتحسين عمليات سلسلة الإمداد  
وتحليل بيانات المتاجر.

أمازون (Amazon)

تعتمد على AI لإدارة المخزون،  
التوصيل، التنبؤ بالطلب.



# تحسين عمليات الطهي وإدارة الإنتاج

التحكم الذكي: ضبط درجة الحرارة والوقت للحصول

على نتائج مثالية.

التنبؤ بالطلب: تحليل البيانات لتقليل الهدر وتحسين

التخطيط.

تعزيز الجودة: تحقيق التوازن بين النكهة والقيمة الغذائية.

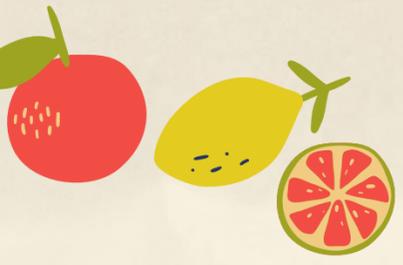
# تقديم تجارب طعام فريدة ومستدامة



التوصيات الشخصية: اقتراح وجبات وفقًا للتفضيلات  
الصحية والغذائية.

تطوير وصفات جديدة: استخدام الذكاء الاصطناعي للابتكار  
وتحسين الاستدامة.

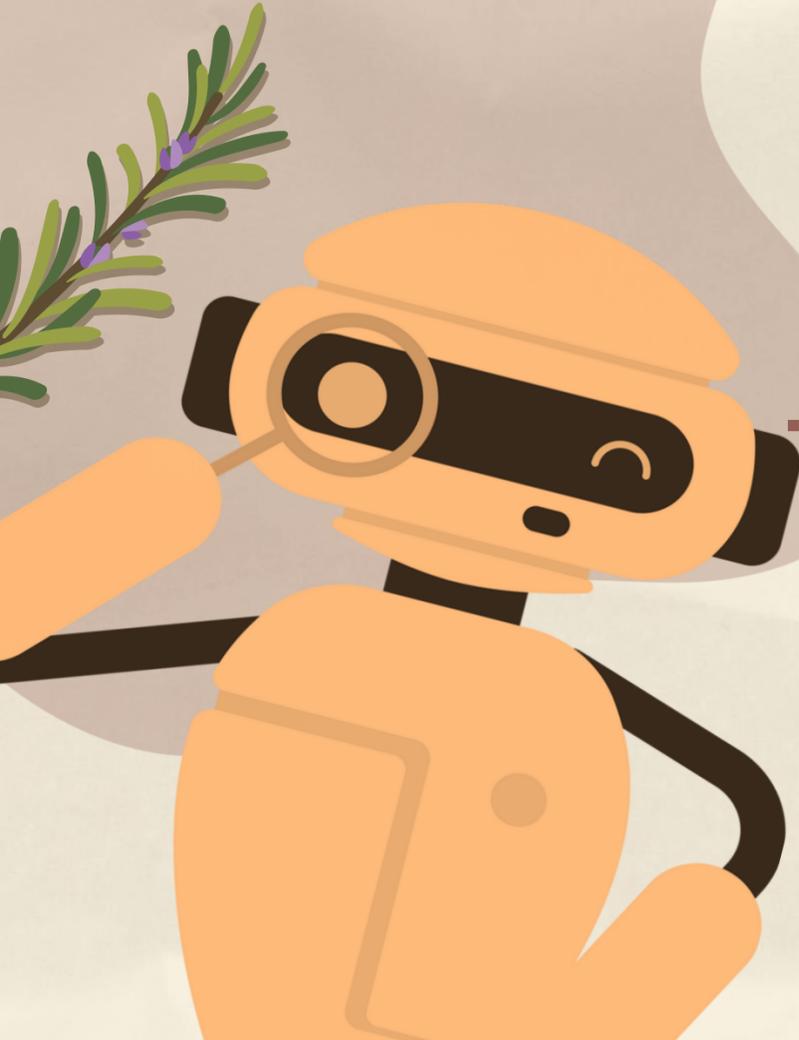
تقليل الاعتماد على الموارد الطبيعية: دعم صناعة الأغذية  
الذكية والمستدامة.





# دور الذكاء الاصطناعي في تعزيز سلامة الغذاء

- يمكنه الكشف المبكر عن التلوث الميكروبي أو الكيميائي من خلال تحليل البيانات من أجهزة الاستشعار والاختبارات.
- تُستخدم تقنيات التعلم الآلي لتحليل أنماط المخاطر والتنبؤ بالحوادث الغذائية قبل وقوعها.
- يساعد الذكاء الصناعي في تحسين عمليات التفتيش الصحي للمصانع والمخازن بشكل أسرع وأكثر دقة من الطرق التقليدية.
- يمكن للروبوتات الذكية التعرف على المنتجات الفاسدة أو المعيبة أثناء مراحل الإنتاج أو التعبئة.
- تسهم تطبيقات الذكاء الصناعي في تتبع المنتجات ومراقبة ظروف النقل والتخزين مثل درجة الحرارة والرطوبة.
- يدعم الذكاء الصناعي اتخاذ قرارات سريعة وفعالة أثناء حالات الطوارئ الغذائية أو سحب المنتجات.
- بفضل قدراته التحليلية، يسهم الذكاء الصناعي في تقليل الهدر الغذائي وتحسين ثقة المستهلك في سلامة الغذاء.





# نهضة الذكاء الاصطناعي في تكنولوجيا الغذاء – تعزيز الجودة والسلامة

في ظل التحول الرقمي وزيادة الطلب على الغذاء  
الآمن والمستدام، برز الذكاء الاصطناعي كأداة  
محورية في تطوير صناعة الأغذية.



# أهم الأدوار التي يلعبها الذكاء الاصطناعي في تكنولوجيا الغذاء تعزيز الجودة والسلامة



## دعم الاستدامة والإنتاج الذكي

الذكاء الاصطناعي يُحسّن ممارسات التصنيع الغذائي المستدام لتلبية الطلب العالمي المتزايد بحلول عام ٢٠٥٠.  
مثال: تحسين عمليات التقشير بالبخار باستخدام الرؤية الحاسوبية لتقليل الهدر وزيادة كفاءة الإنتاج.

## تعزيز الجودة

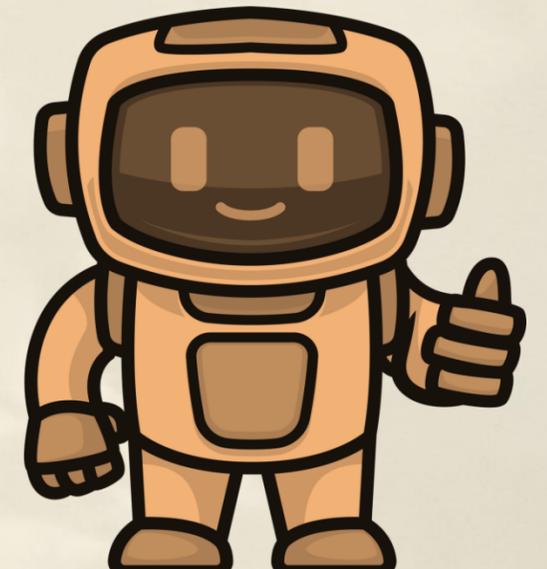
الرؤية الحاسوبية تمكّن من فحص المنتجات في الوقت الفعلي على خطوط الإنتاج.  
تحلل الخصائص (الحجم، اللون، الشكل، الملمس) لتحديد العيوب ورفض المنتجات غير المطابقة.  
مثال عملي: مراقبة سطح المخبوزات لتحديد مستوى التحمير المثالي وتقليل الفاقد.

## نظرة مستقبلية

من المتوقع توسّع استخدام الذكاء الاصطناعي نحو تصنيع أكثر ذكاءً، وكفاءة أعلى، وجودة وسلامة أفضل، مما يعزز الأمن الغذائي العالمي.

## ضمان سلامة الأغذية

تُستخدم تقنيات مثل التصوير الطيفي والأشعة السينية لاكتشاف الأجسام الغريبة.  
فحص الملصقات والتواريخ يمنع بيع المنتجات المغشوشة أو منتهية الصلاحية.



# الإنتاج الغذائي المستدام

## أهمية الإنتاج الغذائي المستدام:

الإنتاج الغذائي المستدام يساهم في الحفاظ على البيئة والأمن الغذائي والعدالة الاجتماعية. يقلل من التأثيرات البيئية السلبية ويعزز كفاءة الإنتاج الغذائي. كما يساهم في توفير الغذاء الصحي والمستدام للأجيال الحالية والمستقبلية.

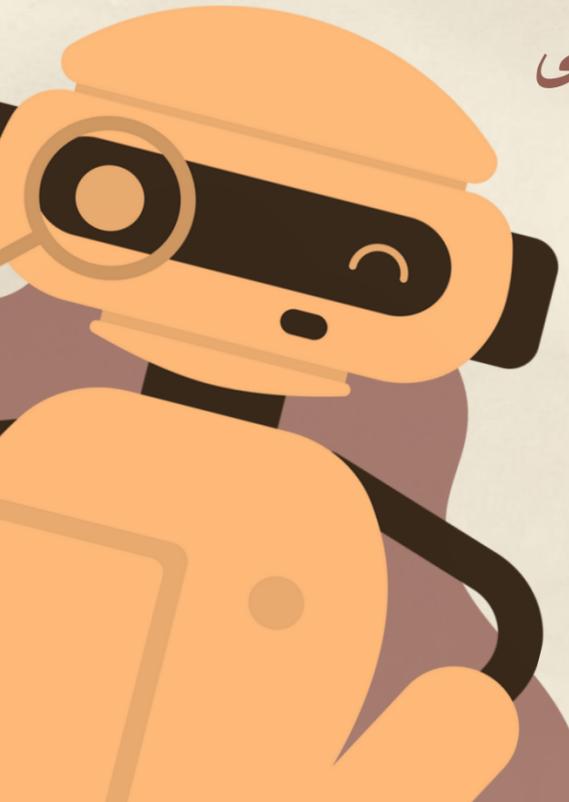
## تعريف الإنتاج الغذائي المستدام

الإنتاج الغذائي المستدام هو نهج يهدف إلى تلبية احتياجات الغذاء الحالية دون المساس بقدرة الأجيال القادمة على تلبية احتياجاتها الغذائية. يركز على الحفاظ على الموارد الطبيعية وتقليل التأثيرات البيئية السلبية.

# مساهمات الذكاء

## الاصطناعي

يساهم الذكاء الاصطناعي في تحسين الكشف عن الملوثات ومسببات الأمراض في الأغذية باستخدام تقنيات مثل الشبكات العصبية التلافيفية. كما يُستخدم في التنبؤ بالمخاطر الميكروبية مثل السالمونيلا داخل مصانع تجهيز اللحوم والدواجن لتحديد بؤر التلوث بدقة كما يُساعد في اتخاذ قرارات وقائية مبكرة لضمان وصول منتجات آمنة إلى المستهلكين فينبغي ان تركز التوجهات المستقبلية لأبحاث الذكاء الاصطناعي في سلامة الأغذية على تحسين المتقدم للبيانات وتعزيز المتانة التقنيه





THANK YOU

