



جامعة دمشق  
كلية الهندسة المعلوماتية  
قسم الذكاء الصنعي

# تطبيق ذكي لتحليل النظام الغذائي للمستخدمين

مشروع السنة الرابعة اختصاص ذكاء صنعي

إعداد الطلاب:

أحمد الفريحان

rama hussain

علاء نخله

مظهر جحاجح

محمد خضر محي الدين

إشراف:

الدكتور المهندس عمار جوخدار

## فهرس المحتويات

2 .....	الملخص التجريدي .....
2 .....	الكلمات المفاحية .....
3 .....	جدول المصطلحات .....
4 .....	الفصل الأول .....
6 .....	الاستبيان الخاص بالمستخدم .....
7 .....	نظام الاقتراح .....
11 .....	الموديل المستخدم في التطبيق .....
13 .....	الفصل الثالث .....
15 .....	الفصل الرابع .....
18 .....	الفصل الخامس .....
19 .....	الفصل السادس .....
23 .....	الخاتمة .....
25 .....	المراجع .....

## الملخص التجريدي:

تطبيق تحليل النظام الغذائي للمستخدمين هو تطبيق ذكي يهدف إلى مساعدة المستخدمين في تحديد النظام الغذائي المناسب لهم بناءً على هدف صحي معين يحدد من قبلهم، كزيادة الوزن أو التخلص منه، أو بناء العضلات أو المحافظة على الشكل العام، يتم ذلك عن طريق اقتراح مجموعة من الوجبات التي تناسب المدخلات التي أدخلها المستخدم من الوزن والطول والอายุ، بحيث يكون النظام المقترن المناسب للمعايير الطبيعية المتعارف عليها، بالإضافة إلى متابعة تقدم المستخدم خلال رحلته مع النظام المقترن.

## الكلمات المفتاحية:

نظام غذائي - قيم غذائية - وجبات - سعرات حرارية

## جدول المصطلحات:

المصطلح	معنى المصطلح
Intelligent Diet Analysis	تحليل ذكي للنظام الغذائي
Nutritional Assessment	تقييم القيم الغذائية
Dietary Survey	استبيان غذائي
Nutritional Recommendations	توصيات غذائية
Food Tracking	تتبع وجبات الطعام
Food Search	بحث عن الأطعمة

نمذجة التغذية	Nutrition Modeling
تطبيق تحليل النظام الغذائي	Diet Analysis Application
السعرات الحرارية	Calories
الكاربوهيدرات	Carbohydrates

## الفصل الأول: الاستبيان ونظام الاقتراح

### مقدمة:

النظام الغذائي هو نمط أو نظام يحدد نوعية وكمية الطعام والشراب الذي يتم تناوله بانتظام. يهدف النظام الغذائي إلى تلبية احتياجات الجسم من العناصر الغذائية المختلفة، مثل البروتينات والكربوهيدرات والدهون والفيتامينات والمعادن، بطريقة متوازنة للحفاظ على صحة الإنسان.

يمكن أن يتكون النظام الغذائي من مجموعة متنوعة من المكونات الغذائية، وهذه بعض المكونات الأساسية التي قد تشكل جزءاً من النظام الغذائي:

1. البروتينات: تشمل مصادر البروتين اللحوم، والدواجن، والأسماك، والبيض، والألبان، والبقوليات مثل الفاصوليا والعدس.
2. الكربوهيدرات: تشمل المصادر الرئيسية للكربوهيدرات الخبز، والأرز، والبطاطس، والحبوب الكاملة مثل الشوفان والقمح الكامل.
3. الدهون: تشمل مصادر الدهون النباتية، والأفوكادو، والمكسرات، والزيتون.
4. الفواكه والخضروات: تحتوي على العديد من الفيتامينات والمعادن والألياف الغذائية الهامة لصحة الجسم.
5. الألبان ومنتجاتها: مثل الحليب والزيادي والجبن، توفر كميات جيدة من الكالسيوم والبروتين.
6. المكمّلات الغذائيّة: في بعض الأحيان، يمكن أن يحتاج الأفراد إلى تناول مكمّلات غذائيّة لضمان حصولهم على العناصر الغذائيّة اللازمّة إذا كان هناك نقص في النظام الغذائي.

7. الماء: جزء أساسي من النظام الغذائي، يجب شرب كميات كافية من الماء يومياً للحفاظ على ترطيب الجسم.

يهدف النظام الغذائي إلى تحقيق التوازن بين مختلف المكونات الغذائية وتلبية احتياجات الجسم اليومية من العناصر الغذائية المختلفة، بحيث يجب على الأفراد اختيار النظام الغذائي الذي يناسبهم من حيث احتياجاتهم الصحية والاستفادة المرجوة.

الاستبيان الخاص بالمستخدم:

بالنسبة للاستبيان الخاص بالمستخدم فيتم السؤال عن ما يلي:

1. العمر
  2. الطول
  3. الوزن
  4. الجنس
5. ما هو مستواك الرياضي؟
6. هدفك من استعمال النظام الغذائي الخاص بنا؟
7. هل أنت نباتي أم لا؟

بعد تقبيل الأسئلة السابقة، يُعطى المستخدم النسب المناسبة له من القيم الغذائية حسب الـ BMR الخاصة به، مقسّمة على الوجبات الثلاثة الرئيسية في اليوم وهي الفطور، الغداء والعشاء.

وبذلك تكون قد حصلنا على الـ User Profile.

## نظام الاقتراح:

في البداية سنقوم بعرض للمصفوفة التي تمثل الداتا:

#	Column	Non-Null Count	Dtype
0	RecipeId	522517	non-null int64
1	Name	522517	non-null object
2	AuthorId	522517	non-null int64
3	AuthorName	522517	non-null object
4	CookTime	439972	non-null object
5	PrepTime	522517	non-null object
6	TotalTime	522517	non-null object
7	DatePublished	522517	non-null object
8	Description	522512	non-null object
9	Images	522516	non-null object
10	RecipeCategory	521766	non-null object
11	Keywords	505280	non-null object
12	RecipeIngredientQuantities	522514	non-null object
13	RecipeIngredientParts	522517	non-null object
14	AggregatedRating	269294	non-null float64
15	ReviewCount	275028	non-null float64
16	Calories	522517	non-null float64
17	FatContent	522517	non-null float64
18	SaturatedFatContent	522517	non-null float64
19	CholesterolContent	522517	non-null float64
20	SodiumContent	522517	non-null float64
21	CarbohydrateContent	522517	non-null float64
22	FiberContent	522517	non-null float64
23	SugarContent	522517	non-null float64
24	ProteinContent	522517	non-null float64
25	RecipeServings	339606	non-null float64
26	RecipeYield	174446	non-null object
27	RecipeInstructions	522517	non-null object
dtypes: float64(12), int64(2), object(14)			
memory usage: 111.6+ MB			

## الDataset المستخدمة في التطبيق:

في المصفوفة السابقة لدينا 28 عاصمة، كل عاصمة يمثل أحد المعطيات الخالية بالبيانات الموجودة لدينا، ابتداءً من id الخاصة بكل وصفة، وصولاً إلى خطوات تحضير الوصفة بالكامل.

تحتوي البيانات أيضاً على نسب القيم الغذائية التي تحتويها كل وصفة من الوصفات، كعدد السعرات الحرارية الموجودة فيها، ونسبة الدسم والسكر والكربوهيدرات والبروتين وغيرها.

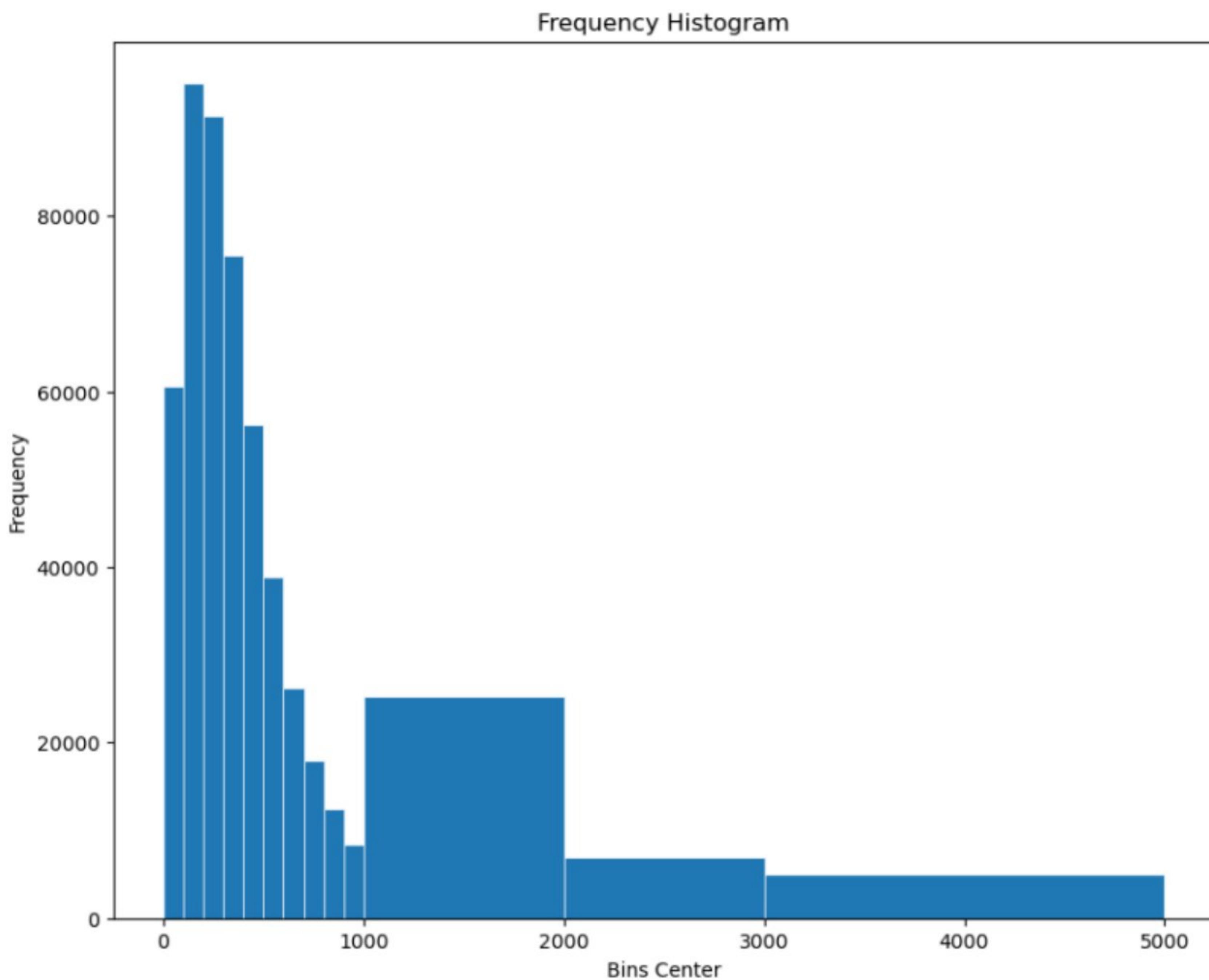
وهنا نرى تمثيل الداتا بشكل واضح:

Name	AuthorId	AuthorName	CookTime	PrepTime	TotalTime	DatePublished	Description
Low-Fat Berry Blue Frozen Dessert	1533	Dancer	PT24H	PT45M	PT24H45M	1999-08-09T21:46:00Z	Make and share this Low-Fat Berry Blue Frozen ...
Biryani	1567	elly9812	PT25M	PT4H	PT4H25M	1999-08-29T13:12:00Z	Make and share this Biryani recipe from Food.com.
Best Lemonade	1566	Stephen Little	PT5M	PT30M	PT35M	1999-09-05T19:52:00Z	This is from one of my first Good House Keepi...
Carina's Tofu-Vegetable Kebabs	1586	Cyclopz	PT20M	PT24H	PT24H20M	1999-09-03T14:54:00Z	This dish is best prepared a day in advance to...
Cabbage Soup	1538	Duckie067	PT30M	PT20M	PT50M	1999-09-19T06:19:00Z	Make and share this Cabbage Soup recipe from F...

SaturatedFatContent	CholesterolContent	SodiumContent	CarbohydrateContent	FiberContent	SugarContent	ProteinContent
1.3	8.0	29.8	37.1	3.6	30.2	3.2
16.6	372.8	368.4	84.4	9.0	20.4	63.4
0.0	0.0	1.8	81.5	0.4	77.2	0.3
3.8	0.0	1558.6	64.2	17.3	32.1	29.3
0.1	0.0	959.3	25.1	4.8	17.7	4.3

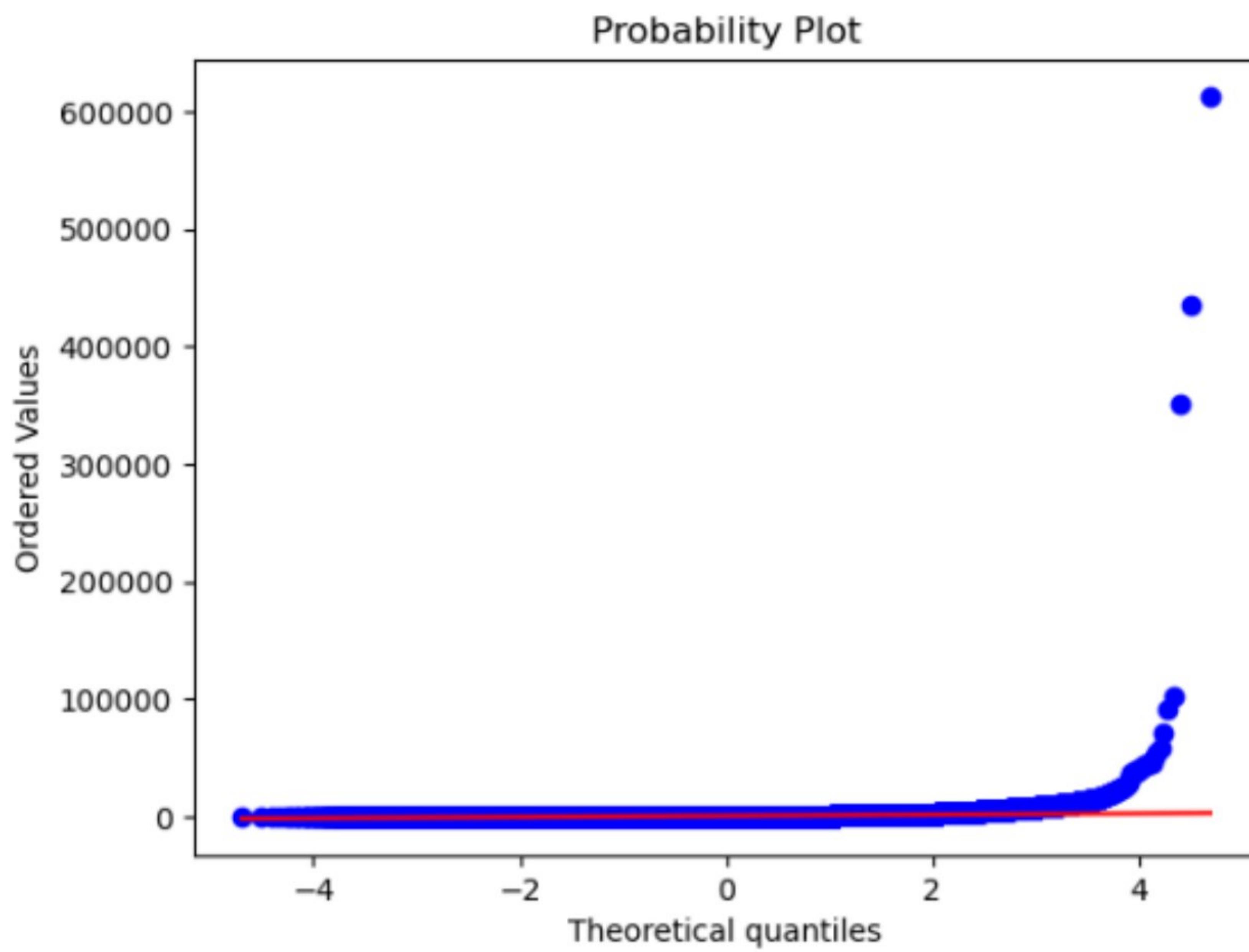
السابقة هي Dataset Food.com - Recipes and Reviews وهي تحتوي على 522.517 وصفة من 312 فئة مختلفة. توفر مجموعة البيانات هذه معلومات حول كل وصفة مثل أوقات الطهي والحسن والمكونات والتغذية والتعليمات والمزيد.

بعد أن يتم جمع الداتا المناسبة للمعلومات المقدمة من قبل المستخدم نقوم بإنشاء مخطط نسيجي (Histogram) لمجموعة بيانات من قيم السعرات الحرارية. الغرض من هذا المخطط هو تمثيل توزيع قيم السعرات الحرارية بصرياً في مجموعة البيانات كما هو موضح بالشكل التالي:



يمثل المحور X نطاقات قيم السعرات الحرارية (Bins Center)، ويمثل محور Y تردد نقاط البيانات التي تقع ضمن كل نطاق سعرات حرارية.

بعد تمثيل المخطط النسيجي، نقوم بإنشاء مخطط احتمالي (أو مخطط QQ) لتوزيع قيم السعرات الحرارية في مجموعة البيانات. يُستخدم هذا المخطط للتقدير البصري لمدى قرب مجموعة البيانات من التوزيع النظري المحدد، في هذه الحالة، التوزيع الطبيعي (الغاوسي).



يمثل المحور  $X$  الكميات (المئوية) للتوزيع النظري، أي القيم النظرية الموجودة لدينا في الداتا (في هذه الحالة، التوزيع الطبيعي)، ويمثل محور  $Y$  الكميات المقابلة لمجموعة البيانات الفعلية. إذا اقتربت نقاط البيانات من خط مستقيم على المخطط، فهذا يشير إلى أن مجموعة البيانات تتبع القيم النظري بشكل قريب جداً.

بعد القيام بإنشاء المخططات اللازمة واستدعاء الداتا، ننتقل إلى عملية Clustering وتدريب الموديل.

## الموديل المستخدم في التطبيق:

قمنا باستخدام النموذج Pipeline في هذا التطبيق وسنشرح عنه بالتفصيل:

البايبلاين هو سلسلة من خطوات متراقبة في معالجة البيانات تتصل بعضها لتكوين تدفق عمل متكامل. تهدف كل خطوة في البايبلاين إلى تحويل أو معالجة البيانات وتجهيزها لاستخدامها في الخطوة التالية. يُستخدم البايبلاين بشكل شائع في تنظيم وتنسيق عمليات معالجة البيانات وبناء النماذج بطريقة أوتوماتيكية، وهو أداة فعالة لإدارة العملية الكاملة لتعلم الآلة، من معالجة البيانات حتى تقييم النموذج ونشره.

خصائص البايبلاين ومميزاته:

1. تبسيط العملية: يساعد البايبلاين في تبسيط تدفق العمل وتنظيمه، حيث يمكن تجميع مجموعة متنوعة من الخطوات المتعلقة بمعالجة البيانات وبناء النماذج في وحدة واحدة.
2. تحسين أداء النماذج: من خلال توحيد مقاييس البيانات باستخدام مثل `StandardScaler`، يساعد البايبلاين في تحسين أداء النماذج عن طريق توفير مقاييس موحدة للمتغيرات.
3. التكامل السلس: يسمح البايبلاين بدمج خطوات مختلفة في سير العمل بسلاسة، مما يسهل التحويلات والتعديلات في العملية.
4. إدارة العملية بشكل كامل: يمكن استخدام البايبلاين لإدارة العملية بالكامل، من معالجة البيانات وتطوير النموذج إلى تقييمه ونشره.
5. تقييم النماذج بشكل أكثر تعقيداً: باستخدام FunctionTransformer يمكن دمج خطوة بحث الجيران الأقرب مع عمليات تحويل أخرى داخل البايبلاين، مما يتيح تقييم النماذج بشكل أكثر تعقيداً وشمولأ.
6. تسهيل النشر: يمكن استخدام البايبلاين لتحقيق عملية نشر متسقة وملوقة للنماذج وتحليل البيانات.

باستخدام البايبلاين، يمكن للمطوريين تنظيم تدفق العمل بكفاءة وتحسين أداء النماذج وإدارة عمليات تحليل البيانات بشكل أكثر فعالية.

وهنا البايبلاين يقوم بتطبيق التوابع التالية:

#### **StandardScaler:**

يقوم بتغيير مقياس وتوحيد البيانات المحددة عن طريق حساب المتوسط والانحراف المعياري لكل سمة feature وتحويل السمات بحيث تكون لديها متوسط قيمة mean يساوي 0 وانحراف معياري standard deviation يساوي 1. تساعد على توحيد مقياس السمات جميعها، مما يساعد في تحسين أداء الخوارزميات المختلفة.

#### **Nearest Neighbour Search:**

بحث أقرب جار باستخدام مقياس التشابه cosine وخوارزمية brute-force لمهام مثل العثور على عناصر مماثلة أو نقاط بيانات في مساحة عالية الأبعاد.

#### **FunctionTransformer:**

طريقة لتغليف neighbor، وهذا يسمح لك بدمج عملية البحث عن الجيران بإنشاء خطوة تحويل داخل Pipeline الأقرب بسلاسة في سياق معالجة البيانات وسير العمل الشامل للتحضير والنموذج.

### الفصل الثالث: الدراسة المرجعية

في بداية كل مشروع، علينا القيام بعملية بحث ملمة عن التطبيقات والمواقع المشابهة لفكرة المشروع التي نريد تنفيذها، لماذا هذه الخطوة مهمة؟

من الضروري أن يكون لدينا تصّور واضح عن كيفية تنفيذ المشروع، وما هي الخصائص التي يجب أن تكون موجودة في التطبيق وتحديد نقاط الضعف الموجودة وتلافيتها، بحيث تلبي المتطلبات اللازم تحقيقها حتى يتم تحقيق الغاية من هذا المشروع أو التطبيق.

بالنسبة لمشروعنا، فقد حرصنا على أن يكون البحث خاصتنا مع مق وواضح وشامل لكل ما نحتاجه لتلبية متطلباتنا الوظيفية وغير وظيفة، بدأنا بالنظر إلى التطبيقات المشابهة لتطبيقنا، ودراسة الخصائص والميزات التي تقدمها للزبائن والشركات التي تحتاج في عملها إلى هذه الخدمة، وهنا جدول مخصص لهذه الدراسة:

اسم التطبيق	ميزات	مساوئ
MyFitnessPal	يستخدم خوارزميات التعلم الآلي المتقدمة للتحليل الغذائي الدقيق.	قاعدة بيانات غذائية محدودة، مما قد يؤدي إلى توصيات غير دقيقة للأطعمة الأقل شيوعاً أو المحددة ثقافياً.
	واجهة مستخدم مناسبة مع مخططات ورسوم بيانية جذابة بصرياً.	يفتقر إلى التكامل مع الأجهزة القابلة للارتداء لتبني النشاط، ويفتقد إلى نهج شامل لإدارة الصحة.
	يقدم أهدافاً قابلة للتخصيص لمختلف التفضيلات الغذائية والأهداف الصحية.	قد تقلل ميزات مشاركة المستخدم المحدودة، مثل المشاركة الاجتماعية أو الألعاب، من الالتزام طويلاً للأمد.
Cronometer	قاعدة بيانات غذائية شاملة	نقص اقتراحات الوجبات

الشخصية للمستخدمين الذين يعانون من قيود غذائية محددة أو حساسية.	تغطي مجموعة واسعة من المأكولات والمكونات.	
الاعتماد على إدخال البيانات يدوياً، مما قد يؤدي إلى إحباط المستخدم وتقليل الدقة.	يتضمن عناصر اللعب التفاعلي لتعزيز مشاركة المستخدمين وتحفيزهم.	
قد تكون واجهة المستخدم المعقدة صعبة الاستخدام لبعض المستخدمين، خاصة أولئك الأقل دراية بالเทคโนโลยيا.	يوفر تتبع الوجبات في الوقت الفعلي وردود الفعل، مما يعزز عادات الأكل الوعية.	

في حين أن كل تطبيق يتفوق في جوانب معينة، إلا أن لديهم أيضاً قيوداً خاصة بهم. يعتمد اختيار التطبيق المناسب على تفضيلات المستخدمين، ومحو الأممية التكنولوجية، والاحتياجات الغذائية، والاستعداد لمقاييس ميزات معينة للآخرين. ومن الضروري إجراء مزيد من البحث وإبداء آراء المستخدمين من أجل تحسين هذه التطبيقات وتحسينها باستمرار من أجل تلبية احتياجات المستخدمين وأفضلياتهم على نحو أفضل، لهذا قمنا بتضمين الخدمات الأفضل في تطبيقنا، حتى نستطيع منافسة هذه التطبيقات في الأداء والسرعة والدقة.



المخطط السابق يمثل ال Use Case Diagram الخاص بالتطبيق، وسيتم شرحه كما يلي:

#### المتطلبات الوظيفية:

- تسجيل الدخول: هذا المتطلب يشمل إمكانية المستخدمين لتسجيل الدخول إلى التطبيق باستخدام معلوماتهم الشخصية، مثل اسم المستخدم وكلمة المرور.

- إنشاء حساب: يتيح هذا المتطلب للمستخدمين إنشاء حساب جديد في التطبيق باستخدام معلومات شخصية مثل الاسم، البريد الإلكتروني، وكلمة المرور.

- تعبئة استبيان: يسمح للمستخدمين بملء استبيان يتعلق بعوامل مثل العمر، الوزن، النشاط البدني، والأهداف الصحية لتحديد الاحتياجات الغذائية الفردية.
- عرض القيم الغذائية اليومية: يعرض ملخصاً يومياً للقيم الغذائية الهامة مثل السعرات الحرارية المستهلكة، البروتين، الكربوهيدرات، والدهون بناءً على ما تم تناوله خلال اليوم.
- عرض القيم الغذائية والأطعمة المقترحة لكل وجبة: يقترح التطبيق أطعمة ملائمة وفقاً للقيم الغذائية المستهدفة لكل وجبة من وجبات اليوم (فطور، غداء، عشاء).
- عرض جميع تفاصيل الأطعمة المقترحة: يمكن للمستخدمين عرض تفاصيل كاملة حول الأطعمة المقترحة، مثل القيم الغذائية المحددة والمكونات والسعرات الحرارية.
- إضافة الطعام إلى المفضلة: يمكن للمستخدمين إضافة الأطعمة التي يفضلونها إلى قائمة المفضلة لسهولة الوصول في المستقبل.
- عرض جميع الأطعمة المفضلة: يتيح للمستخدمين عرض جميع الأطعمة الموجودة في قائمة المفضلة والتي تم اختيارها سابقاً.
- البحث عن طعام حسب المكونات الغذائية: يتيح للمستخدمين البحث عن الأطعمة باستخدام مكونات غذائية محددة أو البحث عن الأطعمة التي تحتوي على نسب معينة من البروتين، الكربوهيدرات، أو الدهون.

**المتطلبات الغير وظيفية:**

- الأمان
- سهولة الاستخدام
- سرعة الأداء
- الجودة

## الفصل الخامس: الدراسة التصميمية للتطبيق

البنية المعمارية للنظام:

سنتحدث عن المكونات الأساسية في بنية النظام وكيفية تصميم وبناء كل منها وما هي التقنيات المستخدمة لبناء كل مرحلة من مراحل التصميم.

**1. الواجهات:**

يتفاعل المستخدم مع النظام من خلالها، حيث يقوم بإدخال معلوماته لتبهنة الاستبيان ليتمكن النظام من اقتراح نظام غذائي صحي له.

**2. النظام الخبير KBS:**

يأخذ معلومات المستخدم ويقوم بحساب القيم الغذائية (اليومية وكل وجبة (فطور، غداء، عشاء)) الالزمة له.

تتألف القيم الغذائية من نسبة السعرات الحرارية والدهون والألياف والسكريات والصوديوم و ... التي يحتاجها الجسم.

**3. Model:**

عبارة عن نموذج تعلم آلية تم تدريبه باستخدام Dataset وهو ذو بنية شبكات عصبية.

تأخذ القيم الغذائية الخاصة بالمستخدم وتقوم باقتراح نظام غذائي صحي له.  
يتتألف النظام الغذائي من مجموعة أطعمة لكل وجبة (فطور، غداء، عشاء)

**4. Fast api:**

هي عبارة عن مكتبة لإنشاء api، تستخدم لربط النظام الخبير و model مع الواجهات و Data base.

**5. Backend:**

وهو القسم الخاص بالاحتفاظ بالبيانات الخاصة بالمستخدم.

## الفصل السادس: Front-End & Back-End

بالنسبة لقسم الواجهات في التطبيق فتم تصميم الواجهات باستخدام Flutter، وهنا سيتم عرض الواجهات بالتفصيل:



### Log In

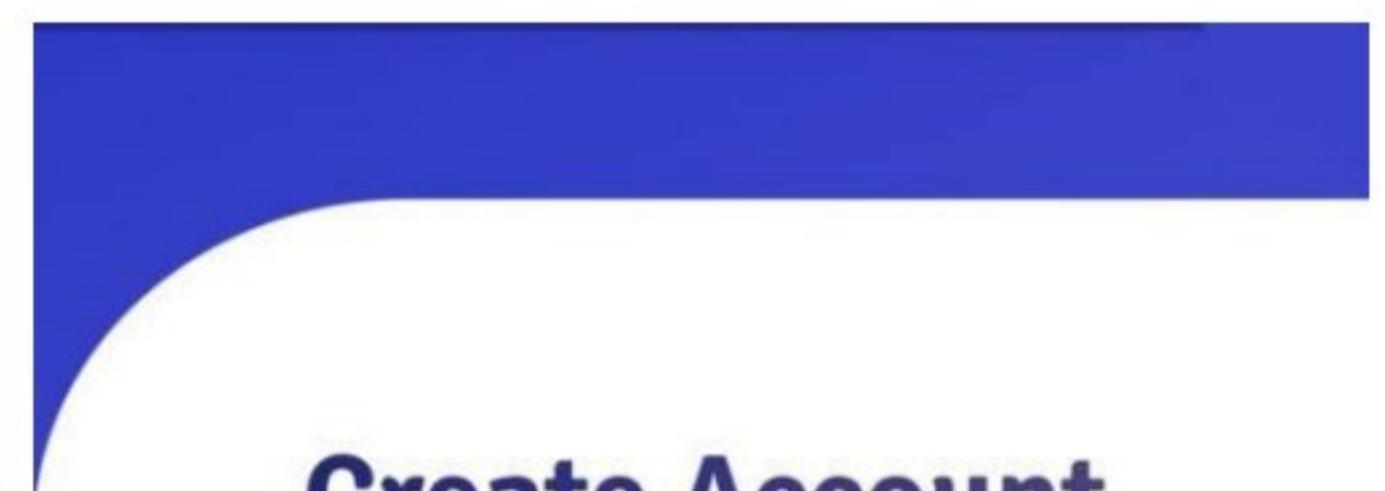
Email Address

Password

Log In

Don't have an account ? Create

واجهة تسجيل الدخول >



### Create Account

Name

Email Address

Phone Number

Gender

Password

Confirm Pass...

Register

Already have an account ? Log In

< واجهة إنشاء الحساب

< واجهة تعبئة الاستبيان

The image shows two screens of a mobile application. The left screen displays nutritional goals and meal summaries. The right screen is a configuration or settings page.

**Left Screen (Meal Summary):**

- Your goal      Latest weight
- Gain weight**      **45 Kg**

**TODAY**

**Calories** 2000 Kcal

<b>Fat</b>	<b>Protein</b>
200 to 300	200 to 300
<b>SaturatedFat</b>	<b>Sodium</b>
200 to 300	200 to 300
<b>Carb</b>	<b>Sugar</b>
200 to 300	200 to 300
<b>Fiber</b>	<b>Cholesterol</b>
200 to 300	200 to 300

**Meals today**

<b>Breakfast</b> [1500.0, 2000.0] Kcal	<b>Lunch</b> [1500.0, 2000.0] Kcal	[1:20]
---	---------------------------------------	--------

**Right Screen (Add your info):**

**Add your info**

Age

Weight

Height

Gender

Activity

Goal

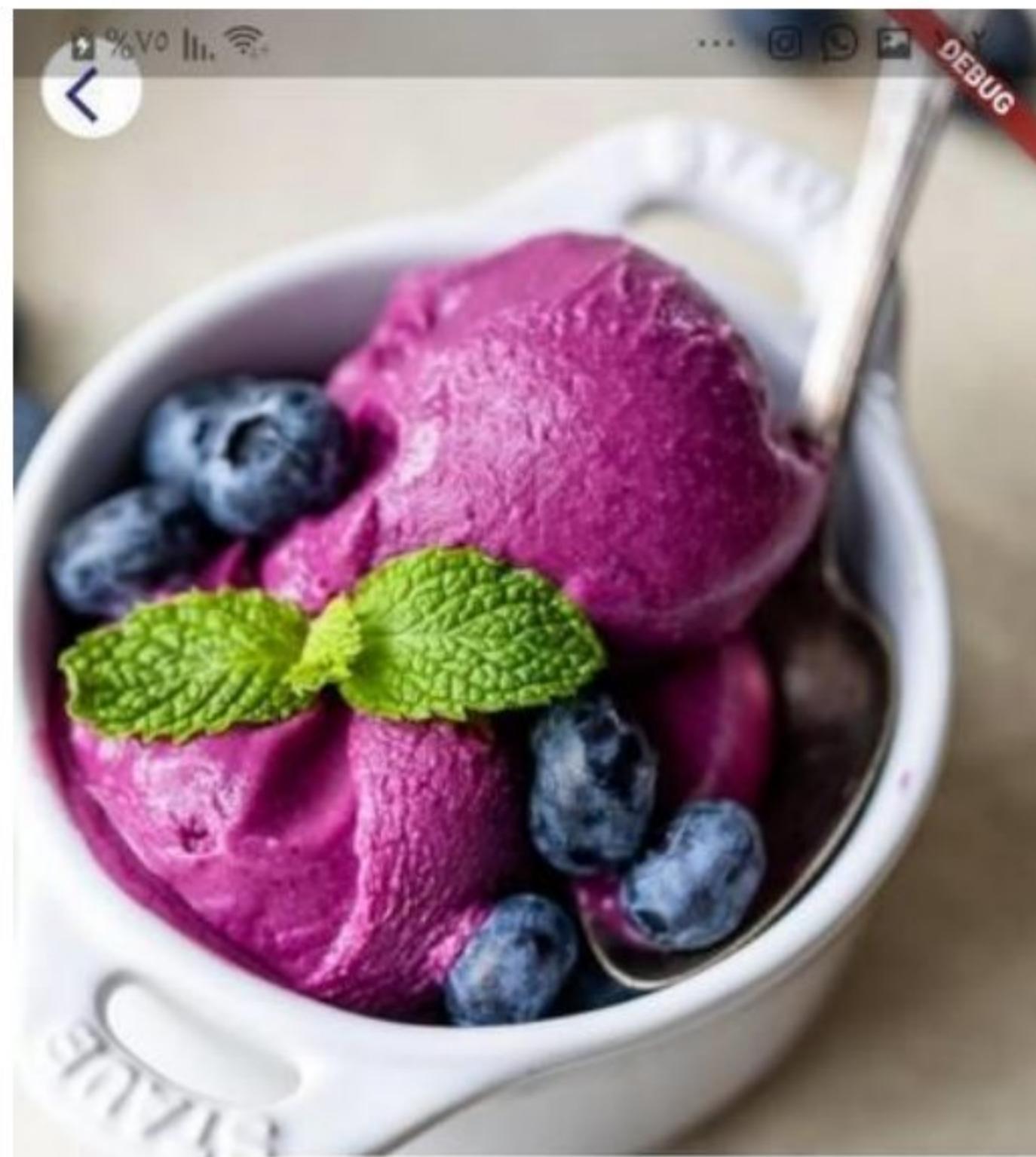
Vegetarian

Allergy

Poll

> Home واجهة الـ

Side Bar الـ <-----



## Low-Fat Berry Blue Frozen Dessert

### Description

Make and share this Low-Fat Berry Blue Frozen ...

### Recipe Instructions

Toss 2 cups berries with sugar Let stan...

### Recipe Ingredient Parts

[blueberries, granulated sugar, vanilla]

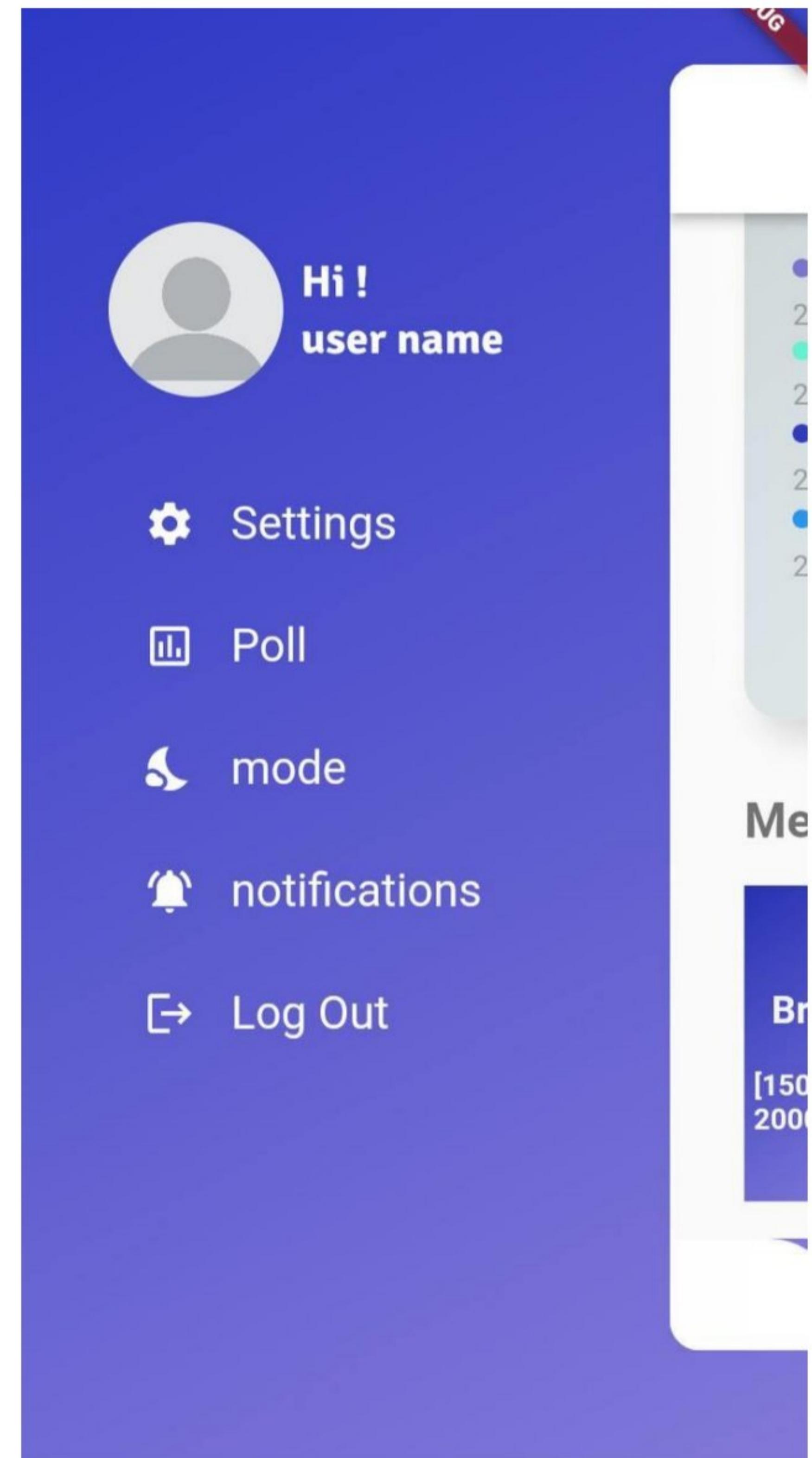
⌚ Total Time Prep Time Cook Time  
2h 1h 1h

### Nutrition detail

🔥 Calories 170.9 Kcal

● Fat	● Protein
1.4	15
● SaturatedFat	● Sodium
20	14
● Carb	● Sugar
30	9
● Fiber	● Cholesterol
20	8.0

Save



معلومات الوجبة وتفاصيل تحضيرها >----->

## Breakfast

Calories [1500.0, 2000.0] Kcal

● Fat	● Protein
200 to 300	200 to 300
● SaturatedFat	● Sodium
200 to 300	200 to 300
● Carb	● Sugar
200 to 300	200 to 300
● Fiber	● Cholesterol
200 to 300	200 to 300

### Food



Glazed Pineapple  
With Cinnamon  
Creme Fraiche



Low-Fat Berry Blue  
Frozen Dessert



Mango Salsa



## Lunch

Calories [1500.0, 2000.0] Kcal

● Fat	● Protein
200 to 300	200 to 300
● SaturatedFat	● Sodium
200 to 300	200 to 300
● Carb	● Sugar
200 to 300	200 to 300
● Fiber	● Cholesterol
200 to 300	200 to 300

### Food



Glazed Pineapple  
With Cinnamon  
Creme Fraiche



Low-Fat Berry Blue  
Frozen Dessert



Mango Salsa



واجهات معلومات الوجبات اليومية.

## الخاتمة:

في نهاية هذا المشروع، تم تقديم نظرة شاملة على تصميم وتطوير تطبيق تحليل النظام الغذائي الذكي. قدمنا لمحة عن الوظائف والميزات المهمة التي يقدمها التطبيق للمستخدمين، من تحليل القيم الغذائية وتوصيات النظام الغذائي إلى تتبع وجبات الطعام والبحث عن الأطعمة المناسبة. هذا المشروع يسعى إلى تحقيق هدف تمكين المستخدمين من اتخاذ قرارات غذائية صحية ومستدامة من خلال استخدام تقنيات تحليل البيانات وتعلم الآلة.

بالرغم من الإنجازات التي تم تحقيقها في هذا المشروع، إلا أن هناك إمكانيات كبيرة لتطوير وتحسين التطبيق في المستقبل. بناءً على ذلك، نود تقديم بعض التطويرات المقترحة والتطلعات إلى المستقبل:

### التطويرات المقترحة:

1. تحسين واجهة المستخدم: يمكن تحسين تجربة المستخدم من خلال تصميم واجهة أكثر سهولة وبساطة، وتوفير مزيد من الرسوم البيانية والتفاعلية لتوضيح البيانات الغذائية.

2. توسيع قاعدة البيانات: يمكن توسيع قاعدة البيانات لتشمل مجموعة أوسع من الأطعمة والوجبات لتقديم تحليل أكثر دقة وشمولية.

3. تطوير تقنيات التوصيات: يمكن تحسين تقنيات توصيات النظام الغذائي باستخدام تقنيات تعلم الآلة المتقدمة والتفكير الاصطناعي لتقديم توجيهات أكثر دقة وتحصيصاً لاحتياجات كل مستخدم.

### التطلعات إلى المستقبل:

1. توسيع نطاق التطبيق: نتطلع إلى توسيع نطاق التطبيق ليشمل تحليل الأطعمة العالمية والثقافات المختلفة لتلبية احتياجات مستخدمين متنوين.

2. دمج تقنيات الواقع المعزز: نعتزم دمج تقنيات الواقع المعزز لتوفير تجربة تفاعلية أكثر ملائمة للمستخدمين لتبسيط وتحليل الوجبات.

3. تطوير إصدارات للمنصات المختلفة: نخطط لتطوير إصدارات متواقة مع الأجهزة المحمولة ومنصات الويب لتوسيع نطاق الوصول إلى المستخدمين.

نحن متحمسون لرؤية تطبيق تحليل النظام الغذائي الذكي يتطور ويزدهر في المستقبل، ويساهم في تعزيز الوعي بال營غذية الصحية وتحقيق أهداف صحية للمستخدمين. نشجع على مزيد من البحث والتطوير لتحقيق أقصى استفادة من التقنيات الحديثة وتحقيق التطلعات المستقبلية للتطبيق.

لذا، فإن هذا المشروع يعكس بداية رحلة مستمرة نحو تقديم خدمات ذكية ومبكرة في مجال تحليل النظام الغذائي، ونتطلع إلى رؤية النتائج الإيجابية التي ستحققها هذه الجهود في السنوات المقبلة.

## المراجع:

- 1- National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases. (2021). Healthy Eating for a Healthy Weight. Retrieved from <https://www.niddk.nih.gov/health-information/weight-management/healthy-eating-health-weight>
- 2- Krittawong, C., et al. (2017). The association between diet quality indices and the risk of coronary artery disease: A systematic review and meta-analysis of cohort studies. *Journal of the American College of Nutrition*, 36(6), 378-388.
- 3- Lieffers, J. R., et al. (2018). Dietary assessment and self-monitoring with nutrition applications for mobile devices. *Canadian Journal of Dietetic Practice and Research*, 79(3), 125-129.
- 4- Markey, M., & Lovejoy, J. (2003). A historical analysis of college weight concern. *Journal of American College Health*, 52(6), 261-266.
- 5- World Health Organization. (2021). Diet and Physical Activity. Retrieved from <https://www.who.int/dietphysicalactivity/diet/en/>
- 6- Nguyen, T. T., & Tan, A. C. (2019). Nutrition Applications for Mobile Devices: Current and Future Trends. *JMIR mHealth and uHealth*, 7(12), e13446.
- 7- <https://www.kaggle.com/datasets/irkaal/foodcom-recipes-and-reviews?resource=download>