

## منصة زراعة ذكية

مشروع فصلي قدم استكمالاً لمتطلبات الحصول على درجة البكالوريوس في هندسة المعلوماتية قسم هندسة البرمجيات ونظم المعلومات

### إعداد الطلاب:

تسنيم صخر النايف      ايمان محمد العبدالرحيم

### إشراف الدكتور:

شادي بليدي

## إقرار المشرف

أشهد بأن إعداد هذا المشروع الموسوم

والمعد من قبل الطالب

قد تم تحت إشرافي في قسم هندسة الاتصالات والشبكات/ هندسة البرمجيات ونظم المعلومات-كلية  
هندسة الحاسوب والمعلوماتية والاتصالات، وهو جزء من متطلبات نيل شهادة الإجازة في هندسة  
الاتصالات والشبكات/ هندسة البرمجيات ونظم المعلومات.

التوقيع ..... الاسم ..... المرتبة العلمية

التاريخ

# الفهرس

4.....	الفصل الأول مقدمة عن المشروع
6.....	متطلبات المشروع والاستراتيجيات التي تتم الاعتماد عليها .....
8.....	الدراسة المرجعية.....
10.....	المطلبات.....
15.....	الفصل الثالث الدراسة التحليلية.....
18.....	جدول توصيف المطلبات.....
39.....	مخطط حالات الاستخدام(Use Case Diagram).....
51.....	مخطط النشاط (Activity Diagram).....
69.....	مخطط التسلسل (Sequence Diagram).....
90.....	مصفوفة تتبع المطلبات(RTM).....
91.....	الفصل الرابع الدراسة التصميمية.....
92.....	مخطط قاعدة البيانات(ERD).....
93.....	مخطط الصفوف(Class Diagram).....
94.....	الفصل الخامس التطبيق العملي.....
95.....	الأدوات المستخدمة.....
95.....	لغات البرمجة المستخدمة.....
96.....	واجهات النظام.....
98.....	الفصل السادس الخاتمة.....

الفصل الأول:

مقدمة عن المشروع

## مقدمة:

يهدف هذا المشروع إلى تطوير منصة زراعة ذكية تساعد المزارعين على إدارة ومتابعة مزارعهم عن بعد، من خلال استقبال بيانات حساسات المزرعة مثل درجة الحرارة، الإضاءة، رطوبة التربة،  $\text{pH}$ ، وعرضها في لوحة تحكم تفاعلية توضح حالة المزرعة في الوقت الحقيقي.

## المشكلة:

تعتمد الزراعة التقليدية على المتابعة اليدوية، مما يصعب اكتشاف المشكلات البيئية في الوقت المناسب، مثل انخفاض رطوبة التربة، وقد يؤدي ذلك إلى ضعف الإنتاج أو تلف المحاصيل.

## أهمية المشروع:

يساهم المشروع في تسهيل مراقبة المزارع عن بعد، وتحسين اتخاذ القرار الزراعي، وتقليل الهدر في الموارد، من خلال التنبيهات والمؤشرات الفورية، مما يدعم مفهوم الزراعة الذكية المستدامة.

## هدف المشروع:

يهدف المشروع إلى تطوير منصة زراعة ذكية وتفاعلية تمكّن المزارعين من إدارة ومتابعة مزارعهم عن بعد، من خلال استقبال بيانات حساسات المزرعة مثل درجة الحرارة، الإضاءة، رطوبة التربة وقيمة  $\text{pH}$ ، وعرضها في لوحة تحكم تفاعلية توضح حالة المزرعة في الوقت الحقيقي، مع توفير نظام تسجيل دخول لإدارة المزارع بشكل فردي، وإمكانية إضافة

المزارع ومراقبتها، وإظهار تنبئات أو مؤشرات عند حدوث أي مشكلة مثل انخفاض رطوبة التربة.

## الفصل الثاني:

# الدراسة المرجعية ومرحلة جمع

## المتطلبات

**الدراسة المرجعية:**

**:X Farm منصة**

**المميزات:**

واجهة مستخدم سهلة الاستخدام والواثقها مريحة أفضل

من منصة crop X

وجود شريط بحث يسهل الوصول السريع لاي مزرعة

وجود زر لتسجيل في المنصة

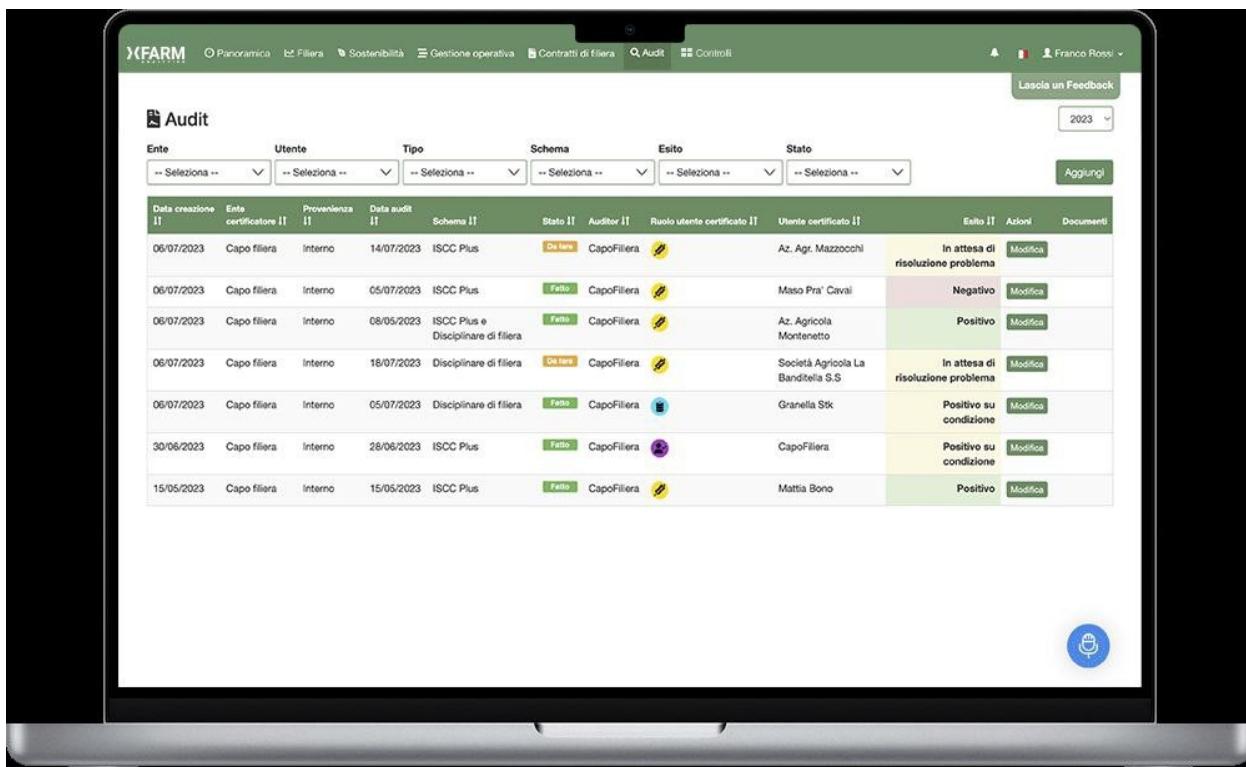
يمكن اضافة أكثر من مزرعة واحدة

توفر ايضا تنبیهات عند وجود مشكلات

**السلبيات:**

يوجد زر لتغيير اللغة ولكن غير متاح باللغة العربية

لا يوجد زر لخدمة العملاء.



الشكل 1 الواجهة الرئيسية لمنصة X FARM

منصة X FARM

المميزات:

تركز بشكل كبير على مراقبة التربة والحقول الزراعية

واجهتها بسيطة

تتيح للمزارع مراقبة رطوبة التربة وحرارتها بشكل

مباشر من خلال الحساسات

تتيح للمزارع التواصل مع خدمة العملاء في حال

وجود مشكلة

السلبيات:

لا يوجد زر لتغيير اللغة

توفر تنبيهات في حال حدوث تغيرات غير طبيعية

The screenshot shows the CropX platform interface for a field named 'Big field near farm in Haren'. The left sidebar includes sections for Season (2021), My Field (Summary, Field Data, Sensor Data), Agronomy (Irrigation, Disease, Nutrition, Effluent), Tasks (Agenda), and Settings. The main content area displays 'CropX Effluent Insights' based on Sensor V123456 from May 5, 2022. It indicates you can irrigate up to 10 mm and provides a 'Safe to irrigate' button. Below this is the 'GMP Application History' section, which shows a timeline from week 13 to 26 with a 94% status bar. A detailed GMP status link is also present. At the bottom is the 'Effluent System' section with a 'Last 30 days' dropdown. To the right, there is a map view of the field area.

الشكل 2 الواجهة الرئيسية لمنصة CROPX

المطلبات:

## 1- المطلبات الوظيفية:

1. متطلبات إدارة المستخدمين:

1.1- إنشاء حساب مستخدم وتسجيل الدخول الآمن.

1.2- ربط كل مستخدم ببياناته الزراعية الخاصة.

1.3- إدارة الجلسات وتسجيل الخروج من النظام.

## 2. متطلبات إدارة المزارع

2.1- إضافة مزرعة جديدة وربطها بحساب المستخدم.

2.2- تعديل بيانات المزرعة (الاسم، الموقع، المساحة).

2.3- حذف مزرعة من الحساب عند عدم الحاجة.

2.4- إدارة أكثر من مزرعة ضمن حساب واحد.

## 3. متطلبات الحساسات والبيانات

3.1- استقبال بيانات الحساسات من مصادر خارجية.

3.2- دعم أنواع مختلفة من الحساسات (رطوبة التربة، الحرارة، pH).

3.3- التحقق من صحة البيانات المستقبلة.

3.4- تخزين بيانات الحساسات تاريخياً في قاعدة البيانات.

3.5- تحديث البيانات تلقائياً دون تدخل المستخدم.

## 4. متطلبات العرض والمتابعة

4.1- عرض بيانات الحساسات في لوحة تحكم مرئية.

4.2- تمثيل البيانات باستخدام رسوم بيانية.

4.3- عرض الحالة الحالية للمزرعة في الوقت الحقيقي.

4.4- تمكين المستخدم من متابعة التغيرات البيئية بسهولة.

## 5. متطلبات التحليل والتنبؤات

- 5.1- تحليل القيم البيئية بناءً على حدود محددة مسبقاً.
- 5.2- اكتشاف القيم غير الطبيعية أو الخطرة.
- 5.3- إرسال تنبيهات عند حدوث خلل في القيم.
- 5.4- عرض سجل التنبيهات للمستخدم.
6. متطلبات الدعم الذكي
- 6.1- ربط البيانات البيئية بنوع التربة أو المحصول.
- 6.2- تقديم توصيات عامة لتحسين حالة التربة أو المحصول.
- 6.3- دعم اتخاذ القرار الزراعي بناءً على البيانات.

## المتطلبات الغير وظيفية:

- 1- يجب أن يعرض النظام بيانات الحساسات في لوحة التحكم خلال وقت قصير وبشكل شبه فوري.
- 2- يجب أن يتمتع النظام بواجهة استخدام بسيطة وسهلة تُمكّن المزارع من التعامل معه دون تعقيد.
- 3- يجب حماية بيانات المستخدمين من خلال نظام تسجيل دخول آمن ومنع الوصول غير المصرح به.
- 4- يجب أن يكون النظام موثوقاً وقدراً على الاستمرار بالعمل في حال حدوث انقطاع مؤقت في الاتصال بالحساسات.
- 5- يجب أن يدعم النظام إضافة مزارع وحساسات جديدة دون التأثير على أدائه.

## المتطلبات التي سيتم العمل عليها في مرحلة المشروع الفصلي:

الجدول 1 متطلبات المشروع

H	I	J	K	L
ID	Name	Primary actor	Secondary actor	Priority
متطلب-01	تسجيل الدخول	المزارع	النظام	عالية
متطلب-02	تسجيل الخروج	المزارع	النظام	عالية
متطلب-03	أضافه مزرعة	المزارع	-	عالية
متطلب-04	اختبار مساحة المزرعة	المزارع	-	عالية
متطلب-05	اختبار موقع المزرعة	المزارع	-	عالية
متطلب-06	اختبار نوع التربة للمزرعة	المزارع	-	عالية
متطلب-07	اختبار نوع المحصول للمزرعة	المزارع	-	عالية
متطلب-08	تحليل البيانات المستلمة من الحساسات	النظام	-	عالية
متطلب-09	استقبال بيانات الحساسات في dashboard	النظام	المزارع	عالية
متطلب-10	ارسال التنبيةات للمزارع عند وجود خطأ	النظام	-	عالية
متطلب-11	اقتراح توصيات حسب نوع المحصول	النظام	-	متوسطة
متطلب-12	اقتراح توصيات ذكية حسب قيم الحساسات	النظام	-	عالية
متطلب-13	جدوله الري ليعمل عند قيم محددة حسب حالة التربة	النظام	-	عالية
متطلب-14	تحديث تلقائي لبيانات الحساسات	النظام	-	عالية
متطلب-15	إمكانية حذف مزرعة	النظام	-	متوسطة
متطلب-16	تخزين بيانات الحساسات في قاعدة البيانات	النظام	قاعدة البيانات	عالية

# الفصل الثالث:

# الدراسة التحليلية

## مقدمة:

في هذا الفصل سنعرض الدراسة التحليلية للنظام وما تتضمنه من مخططات مثل:  
مخطط غانت – مخطط حالات الاستخدام – مخطط النشاط – مخطط  
التسلاسل

## مخطط غانت:

اعتمدنا في مشروعنا على منهجية Agile Scrum في التطوير، حيث يتم تنفيذ المشروع بشكل تكراري وتدرجى من خلال sprint زمنية قصيرة. تم تقسيم العمل إلى مراحل ضمن كل sprint تشمل تحليل المتطلبات، التصميم، التنفيذ، والاختبار، مع إمكانية الانتقال بين المراحل بشكل مرن حسب تقدم العمل. وبناءً على ذلك، تم إعداد مخطط غانت لتمثيل الجدول الزمني لكل sprint وتوسيع تسلسل المهام ومدد تنفيذها ضمن المشروع.

### (Analysis & Design) Sprint0

يشمل:

- تحليل متطلبات النظام.
- تحديد الوظائف الأساسية للمشروع.
- إعداد مخططات Use Case.

### (Application Core) Sprint1

يشمل:

تطوير نظام تسجيل الدخول والخروج.

إدارة المستخدمين.

إضافة مزرعة.

إدارة المزارع (عرض، تعديل، حذف).

البنية العامة للنظام (Architecture & Layers).

(Sensor Data: بيانات الحساسات والمعالجة) Sprint 2

يشمل:

ربط النظام مع منصة ThingSpeak

استقبال بيانات الحساسات.

عرض البيانات في لوحة التحكم (Dashboard).

تحليل بيانات الحساسات.

منطق التنبيهات.

(Database Integration: قاعدة البيانات والتحسينات) Sprint 3

يشمل:

تصميم مخطط قاعدة البيانات.

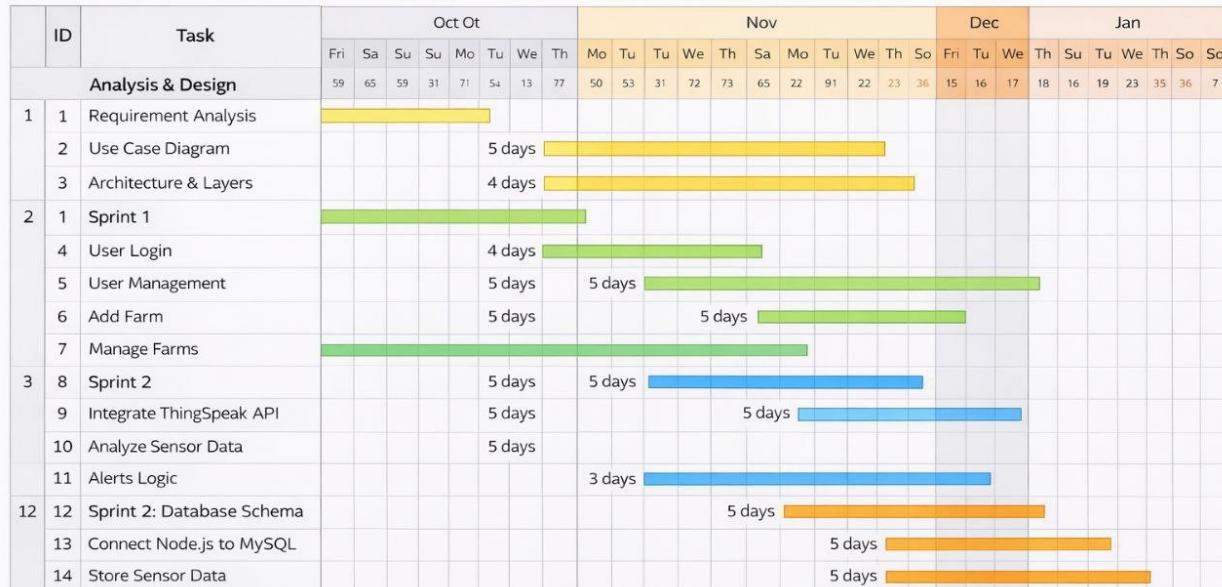
ربط MySQL مع Node.js

تخزين بيانات الحساسات.

تحسين واجهة المستخدم.

وبناءً على ذلك تم وضع المخطط الزمني التالي:

### Agile Scrum



الشكل 3 مخطط غانت

## جدول توصيف المتطلبات:

### **الجدول 2 توصيف متطلب تسجيل الدخول**

Req1	ID
تسجيل الدخول	اسم الوظيفة
المزارع	الفاعلون
وجود حساب مسجل للمزارع	الشروط المسبقة
1. يقوم المزارع بإدخال بيانات تسجيل الدخول 2. يقوم النظام بالتحقق من صحة البيانات 3. يقوم النظام بالسماح بالدخول وعرض لوحة التحكم	المسار الرئيسي
إذا كانت البيانات غير صحيحة يعرض النظام رسالة خطأ	المسار البديل
المزارع أصبح داخل النظام	الشروط اللاحقة

### **الجدول 3 توصيف متطلب تسجيل خروج**

Req2	ID
تسجيل خروج	اسم الوظيفة
المزارع	الفاعلون
ان يكون المزارع مسجل الدخول الى النظام ان تكون جلسة المستخدم فعالة	الشروط المسبقة
1. يقوم المزارع بالضغط على خيار "تسجيل الخروج". 2. يقوم النظام بإنتهاء جلسة المستخدم الحالية. 3. يقوم النظام بحذف بيانات الجلسة المؤقتة. 4. يقوم النظام بإعادة توجيه المزارع إلى صفحة تسجيل الدخول. 5. يقوم النظام بعرض رسالة تفيد بنجاح تسجيل الخروج.	المسار الرئيسي
إذا انتهت جلسة المستخدم تلقائياً، يقوم النظام بتسجيل الخروج تلقائياً وإعادة التوجيه إلى صفحة تسجيل الدخول.	المسار البديل
يتم إنتهاء جلسة المزارع بالكامل. لا يمكن للمزارع الوصول إلى لوحة التحكم إلا بعد تسجيل الدخول مرة أخرى.	الشروط المسبقة

### **الجدول 4 توصيف متطلب إضافة مزرعة**

Req3	ID

إضافة مزرعة	اسم الوظيفة
المزارع	الفاعلون
تسجيل الدخول بنجاح	الشروط المسبقة
1. يطلب المزارع إضافة مزرعة جديدة. 2. يعرض النظام نموذج إدخال بيانات المزرعة. 3. يدخل المزارع بيانات المزرعة. 4. يضغط المزارع على زر تأكيد للأضافة. 5. يتحققن النظام من صحة البيانات. 6. يقوم النظام بحفظ المزرعة.	المسار الرئيسي
في حال نقص البيانات، يطلب النظام استكمالها.	المسار البديل
المزرعة محفوظة في النظام.	الشروط اللاحقة

## الجدول 5 توصيف متطلب اختيار مساحة مزرعة

Req4	ID
اختيار مساحة المزرعة	اسم الوظيفة
المزارع	الفاعلون
أن يكون المزارع مسجل الدخول إلى النظام. أن تكون المزرعة مسافة مسبقاً إلى حساب المزارع.	الشروط المسبقة
1. يقوم المزارع بالدخول إلى إعدادات المزرعة. 2. يقوم المزارع باختيار خيار "تحديد مساحة المزرعة". 3. يقوم المزارع بإدخال مساحة المزرعة بالقيمة المطلوبة. 4. يقوم النظام بالتحقق من صحة المساحة المدخلة. 5. يقوم النظام بحفظ مساحة المزرعة في قاعدة البيانات. 6. يقوم النظام بعرض رسالة تفید بنجاح العملية	المسار الرئيسي
إذا كانت المساحة المدخلة غير صالحة أو فارغة، يقوم النظام بعرض رسالة خطأ ويطلب إدخال قيمة صحيحة.	المسار البديل
يتم حفظ مساحة المزرعة وربطها بالمزرعة المحددة.	الشروط اللاحقة

## الجدول 6 توصيف متطلب اختيار موقع المزرعة

Req5	ID
اختيار موقع المزرعة	اسم الوظيفة
المزارع	الفاعلون
أن يكون المزارع مسجل الدخول إلى النظام. أن تكون المزرعة موجودة في حساب المزارع.	الشروط المسبقة
1. يقوم المزارع بالدخول إلى إعدادات المزرعة. 2. يقوم المزارع باختيار خيار "تحديد موقع المزرعة". 3. يقوم المزارع بتحديد موقع المزرعة على الخريطة. 4. يقوم النظام بالتحقق من صحة الإحداثيات. 5. يقوم النظام بحفظ موقع المزرعة في قاعدة البيانات. 6. يقوم النظام بعرض رسالة نجاح للمزارع.	المسار الرئيسي
إذا كانت الإحداثيات غير صحيحة، يقوم النظام بعرض رسالة خطأ ويطلب إعادة التحديد.	المسار البديل
يتم حفظ الموقع الجغرافي للمزرعة بنجاح.	الشروط اللاحقة

## الجدول 7 توصيف متطلب اختيار نوع التربة

Req6	ID
اختيار نوع التربة للمزرعة	اسم الوظيفة
المزارع	الفاعلون
أن يكون المزارع مسجل الدخول إلى النظام. أن تكون المزرعة مضافه مسبقاً إلى الحساب.	الشروط المسبقة
1. يقوم المزارع بالدخول إلى إعدادات المزرعة. 2. يقوم المزارع باختيار خيار "نوع التربة". 3. يقوم المزارع بتحديد نوع التربة من القائمة. 4. يقوم النظام بالتحقق من صحة الاختيار. 5. يقوم النظام بحفظ نوع التربة في قاعدة البيانات. 6. يقوم النظام بعرض رسالة تأكيد بنجاح العملية.	المسار الرئيسي
إذا كان نوع التربة غير صالح أو غير محدد، يقوم النظام بعرض رسالة خطأ ويطلب إعادة الاختيار	المسار البديل
يتم تخزين نوع التربة بنجاح وربطه بالمزرعة.	الشروط اللاحقة

## الجدول 8 توصيف متطلب اختيار نوع المحصول

ال دو تو ي	Req7	ID
	اختبار نوع المحصول	اسم الوظيفة
	النظام	الفاعلون
	وجود مزرعة	الشروط المسابقة
	1. يحدد المزارع نوع المحصول. 2. يعرض النظام قائمة المحاصيل. 3. يختار المزارع نوع المحصول. 4. يحفظ النظام نوع المحصول المختار.	المسار الرئيس
	لا يوجد	المسار البديل
	نوع المحصول مرتبط بالمزرعة.	الشروط اللاحقة

## متطلب تحليل بيانات الحسابات

Req8	الوظيفة	ID
تحليل بيانات الحساسات	الفاعلون	اسم الوظيفة
النظام	الشروط المسبقة	
وجود بيانات حساسات	الشروط المسبقة	
1. يستقبل النظام بيانات الحساسات. 2. يقارن النظام القيم بالحدود. 3. يحدد النظام حالة المزرعة.	المسار الرئيسي	
في حال عدم توفر بيانات، يتجاهل النظام التحليل.	المسار البديل	
حالة المزرعة محددة	الشروط اللاحقة	

#### **الجدول 10 توصيف متطلب استقبال بيانات الحسابات في**

## DASHBOARD

Req9	ID
استقبال بيانات الحساسات في dashboard	اسم الوظيفة
النظام	الفاعلون
أن تكون الحساسات مرتبطة بالمزرعة. اتصال النظام بمنصة استقبال بيانات الحساسات مثل (ThingSpea). أن يكون المزارع مسجل الدخول إلى النظام	الشروط المسبقة
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. يقوم النظام بطلب أحدث بيانات الحساسات بشكل دوري.</li> <li>2. يقوم النظام باستقبال القيم الرقمية من الحساسات.</li> <li>3. يقوم النظام بالتحقق من صحة البيانات المستلمة.</li> <li>4. يقوم النظام بتخزين البيانات في قاعدة البيانات.</li> <li>5. يقوم النظام بعرض البيانات المحدثة في لوحة التحكم (Dashboard).</li> <li>6. يقوم المزارع بمشاهدة بيانات الحساسات بشكل لحظي.</li> </ol>	المسار الرئيسي
في حال فشل استقبال البيانات، يقوم النظام بعرض آخر بيانات متاحة مع تنبيه بوجود مشكلة في التحديث.	المسار البديل
تصبح بيانات الحساسات متاحة للعرض والتحليل في لوحة التحكم.	الشروط اللاحقة

## الجدول 11 توصيف متطلب ارسال تنبیهات للمزارع عند وجود خطأ

Req10	ID
ارسال تنبیهات للمزارع عند وجود خطأ	اسم الوظيفة
النظام	الفاعلون
اتصال النظام بالحساسات أو بمنصة البيانات. تفعيل نظام التنبیهات	الشروط المسبقة
<p>.1 يقوم النظام بمراقبة بيانات الحساسات بشكل مستمر.</p> <p>.2 يقوم النظام باكتشاف خطأ في البيانات، أو انقطاع الإرسال.</p> <p>.3 يقوم النظام بتحديد نوع الخطأ.</p> <p>.4 يقوم النظام بإنشاء تنبیه مناسب لحالة الخطأ.</p> <p>.5 يقوم النظام بحفظ التنبیه في قاعدة البيانات.</p> <p>.6 يقوم النظام بإرسال التنبیه إلى المزارع وعرضه في لوحة التحكم.</p>	المسار الرئيسي
<p>في حال عودة البيانات إلى الوضع الطبيعي،</p> <p>يقوم النظام بإنقاف التنبیه والاستمرار في المراقبة.</p>	المسار البديل
يتم إعلام المزارع بوجود خلل لاتخاذ الإجراء المناسب.	الشروط اللاحقة

## الجدول 12 توصيف متطلب اقتراح توصيات حسب نوع المحصول

Req11	ID
اقتراح توصيات حسب نوع المحصول	اسم الوظيفة
النظام	الفاعلون
<p>تحديد نوع المحصول للمزرعة مسبقاً.</p> <p>توفر بيانات حساسات حديثة للمزرعة.</p> <p>وجود قواعد توصيات خاصة بكل نوع محصول.</p>	الشروط المسبقة
<p>يقوم النظام بتحديد نوع المحصول المرتبط بالمزرعة.</p> <p>يقوم النظام باستقبال بيانات الحساسات الحالية.</p> <p>يقوم النظام بتحليل القيم حسب متطلبات المحصول.</p> <p>يقوم النظام بتوليد توصيات مناسبة لنوع المحصول.</p> <p>يقوم النظام بحفظ التوصيات في قاعدة البيانات.</p> <p>يقوم النظام بعرض التوصيات للمزارع في لوحة التحكم.</p>	المسار الرئيسي
<p>إذا كانت بيانات الحساسات غير كافية،</p> <p>يقوم النظام بعرض رسالة تقييد بعدم توفر توصيات حالياً.</p>	المسار البديل
يحصل المزارع على توصيات تساعد في تحسين حالة المحصول.	الشروط اللاحقة

## الجدول 13 توصيف متطلب اقتراح توصيات ذكية حسب قيم الحساسات

Req12	ID
اقتراح توصيات ذكية حسب قيم الحساسات	اسم الوظيفة
النظام	الفاعلون
توفر بيانات حساسات مخزنة في قاعدة البيانات. تحديد نوع المحصول ونوع التربة للمزرعة.	الشروط المسبقة
<p>يقوم النظام باسترجاع بيانات الحساسات من قاعدة البيانات.</p> <p>يقوم النظام بتحليل القيم المستلمة.</p> <p>يقوم النظام بمقارنة القيم بقواعد التوصيات.</p> <p>يقوم النظام بتوليد توصيات مناسبة لحالة المزرعة.</p> <p>يقوم النظام بعرض التوصيات للمزارع.</p>	المسار الرئيسي
إذا لم تتوفر بيانات حساسات حديثة، يقوم النظام بعرض رسالة تفيد بعدم توفر توصيات حالية	المسار البديل
يتم عرض توصيات ذكية مرتبطة بحالة المزرعة.	الشروط اللاحقة

## الجدول 14 توصيف متطلب جدوله الري ليعمل عند قيم محددة حسب حالة التربة

Req13	ID
جدولة الري ليعمل عند قيم محددة حسب حالة التربة	اسم الوظيفة
المزارع ، النظام	الفاعلون
ربط نظام الري بالمزرعة. توفر حساس رطوبة التربة. تحديد نوع التربة والمحصول مسبقاً. أن يكون المزارع مسجل الدخول إلى النظام.	الشروط المسبقة
<p>يقوم المزارع بالدخول إلى إعدادات الري.</p> <p>يقوم المزارع بتحديد قيم رطوبة التربة المطلوبة للري.</p> <p>يقوم المزارع بتفعيل خيار جدولة الري تلقائياً.</p> <p>يقوم النظام بمراقبة قيم رطوبة التربة بشكل مستمر.</p> <p>عند وصول القيمة إلى الحد المحدد، يقوم النظام بتشغيل نظام الري تلقائياً.</p> <p>يقوم النظام بتسجيل عملية الري في قاعدة البيانات.</p> <p>يقوم النظام بعرض حالة الري في لوحة التحكم.</p>	المسار الرئيسي
إذا كانت رطوبة التربة ضمن القيم الطبيعية، لا يقوم النظام بتشغيل الري ويستمر في المراقبة.	المسار البديل
يتم تشغيل الري تلقائياً عند الحاجة الفعلية للتربة. يتم تقليل استهلاك المياه وتحسين صحة التربة.	الشروط اللاحقة

## الجدول

14 توصيف متطلب عرض المواد المتبقية للط

## الجدول 15 توصيف متطلب تحديث تلقائي لبيانات الحساسات

Req14	ID
تحديث تلقائي لبيانات الحساسات	اسم الوظيفة
النظام	الفاعلون
ربط الحساسات بالمزرعة. توفر اتصال مع منصة الحساسات (ThingSpeak).	الشروط المسبقة
1. يقوم النظام بطلب بيانات جديدة من الحساسات بشكل دوري. 2. يقوم النظام باستقبال القيم المحدثة. 3. يقوم النظام بالتحقق من صحة البيانات المستلمة. 4. يقوم النظام بتحديث البيانات في النظام. 5. يقوم النظام بعرض القيم المحدثة في لوحة التحكم.	المسار الرئيسي
في حال فشل الاتصال بالحساسات، يقوم النظام بإعادة المحاولة لاحقاً دون تحديث البيانات	المسار البديل
تصبح بيانات الحساسات محدثة تلقائياً. يتم عرض القيم الحالية للمزارع بشكل مستمر.	الشروط اللاحقة

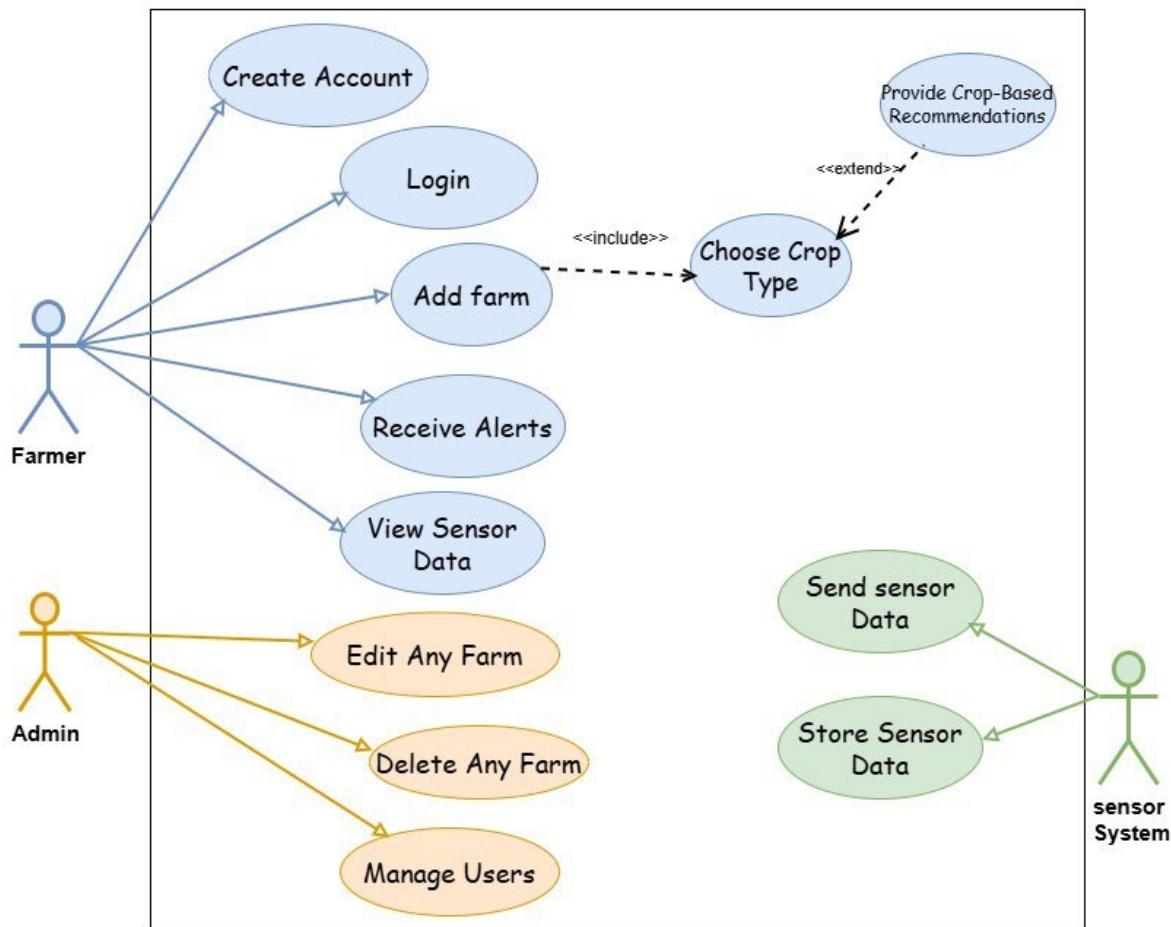
## الجدول 16 توصيف متطلب حذف مزرعة

العنوان	Req15	ID
ج	حذف مزرعة	اسم الوظيفة
و	المزارع	الفاعلون
ت	أن يكون المزارع مسجل الدخول. وجود مزرعة مسجلة ضمن الحساب.	الشروط المسبقة
ص	يقوم المزارع باختيار المزرعة المراد حذفها. يقوم المزارع بالضغط على خيار حذف المزرعة.	المسار الرئيسي
ف	يقوم النظام بعرض رسالة تأكيد الحذف. يقوم المزارع بتأكيد عملية الحذف.	
م	يقوم النظام بحذف بيانات المزرعة من النظام. يقوم النظام بعرض رسالة تفيد بنجاح الحذف.	
ط	في حال إلغاء التأكيد، يقوم النظام بإلغاء عملية الحذف.	المسار البديل
ا	يتم حذف المزرعة من حساب المزارع. لا تعود بيانات المزرعة متاحة في النظام.	الشروط اللاحقة
ت		

## تخزين بيانات الحساسات في قاعدة البيانات

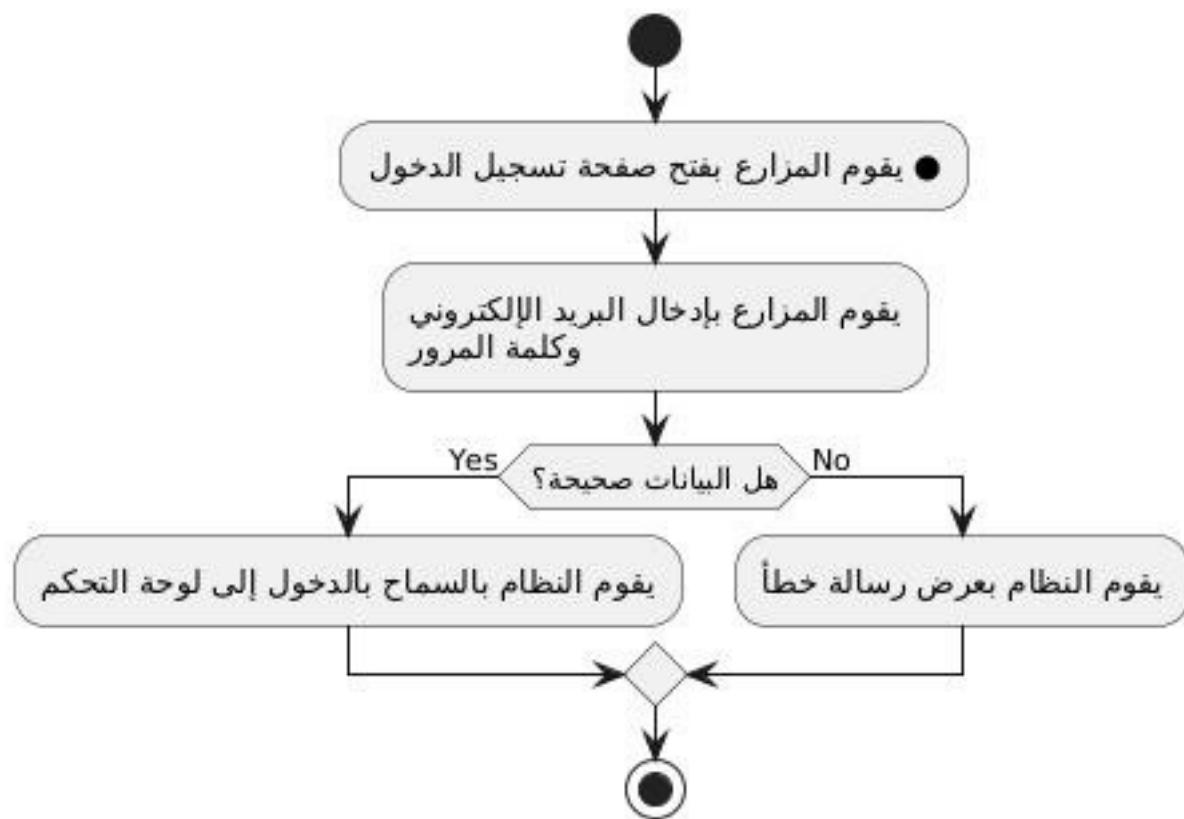
العنوان	Req16	ID
تخزين بيانات الحساسات في قاعدة البيانات	تخزين بيانات الحساسات في قاعدة البيانات	اسم الوظيفة
ن	النظام	الفاعلون
ا	استقبال بيانات صحيحة من الحساسات. جاهزية قاعدة البيانات	الشروط المسبقة
س	1. يقوم النظام باستقبال بيانات جديدة من الحساسات. 2. يقوم النظام بالتحقق من صحة القيم المستلمة. 3. يقوم النظام بإرفاق التاريخ والوقت مع البيانات. 4. يقوم النظام بحفظ البيانات في قاعدة البيانات. 5. تصبح البيانات متاحة للتحليل والعرض.	المسار الرئيسي
ط	في حال كانت البيانات غير صحيحة، يقوم النظام بتجاهلها وعدم تخزينها.	المسار البديل
ا	يتم تخزين بيانات الحساسات بشكل آمن ومنظماً. يمكن استخدام البيانات لاحقاً في التحليل والتوصيات.	الشروط اللاحقة
ت		

## مخطط حالات الاستخدام (Use Case Diagram)

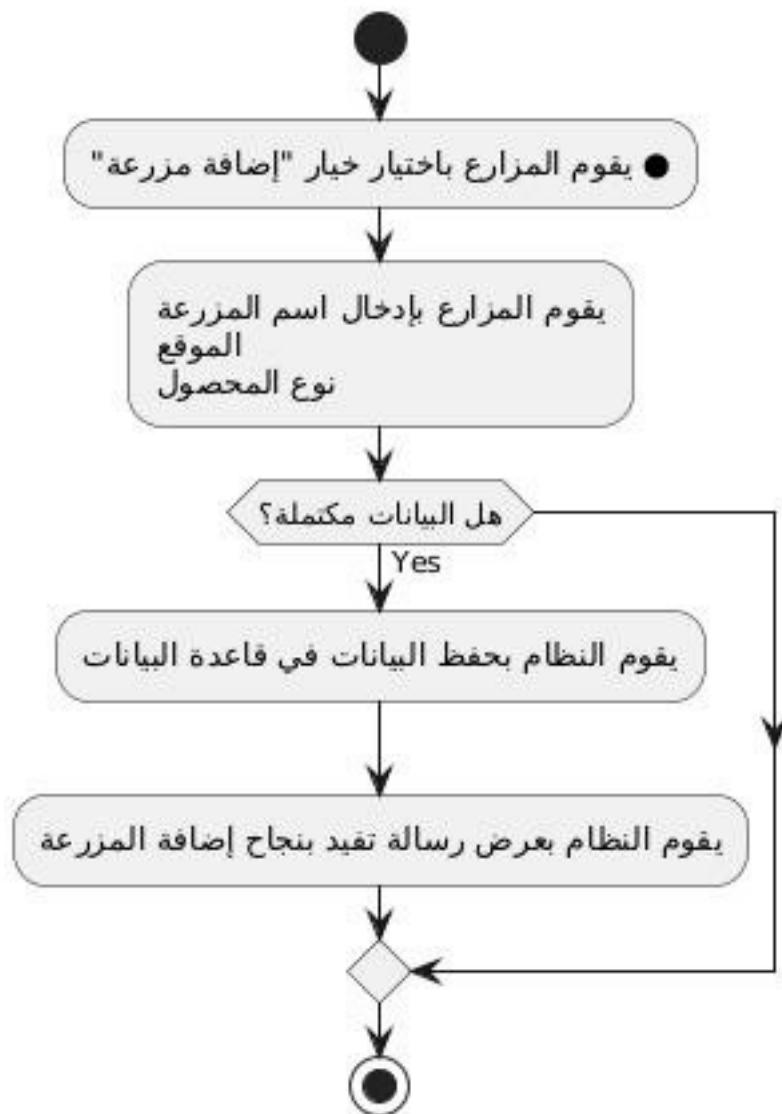


الشكل 4 مخطط حالات الاستخدام

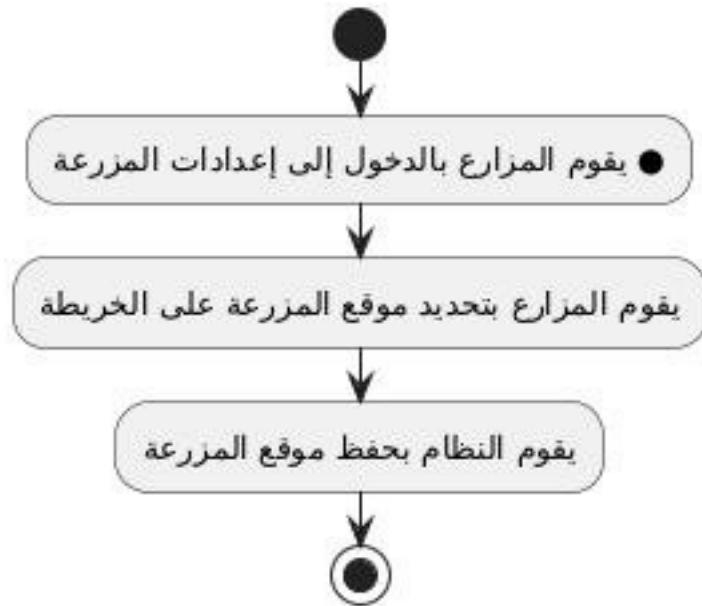
## مخطط النشاط (Activity Diagram)



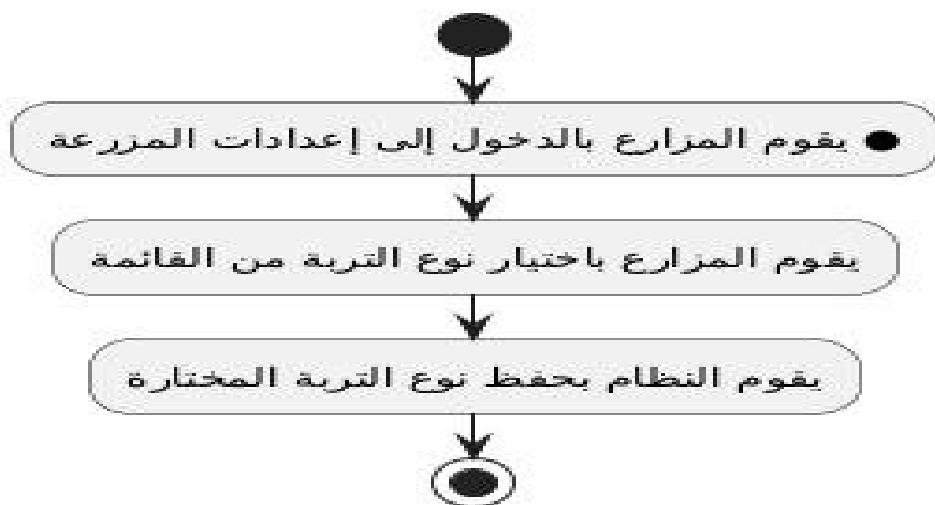
الشكل 6 مخطط النشاط (تسجيل الدخول)



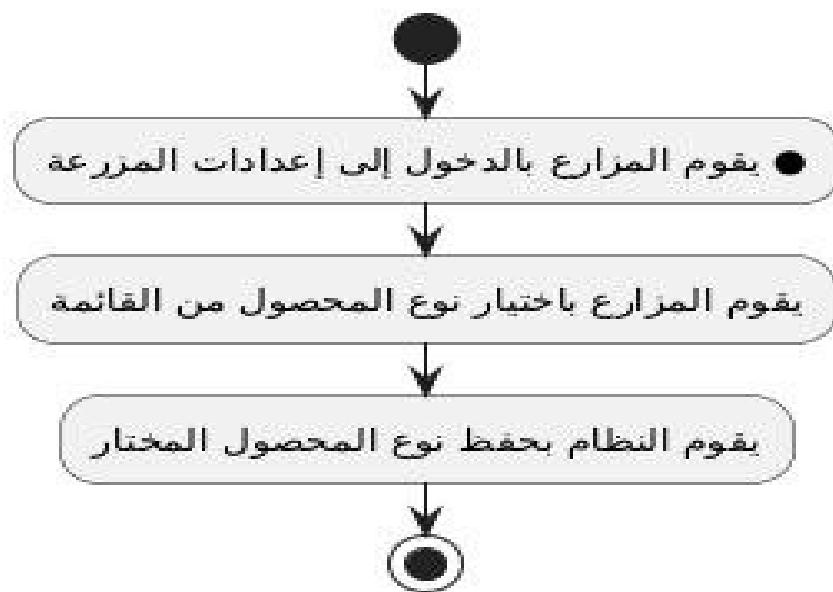
الشكل 7 مخطط النشاط (إضافة مزرعة)



الشكل 8 مخطط النشاط (تحديد موقع المزرعة)



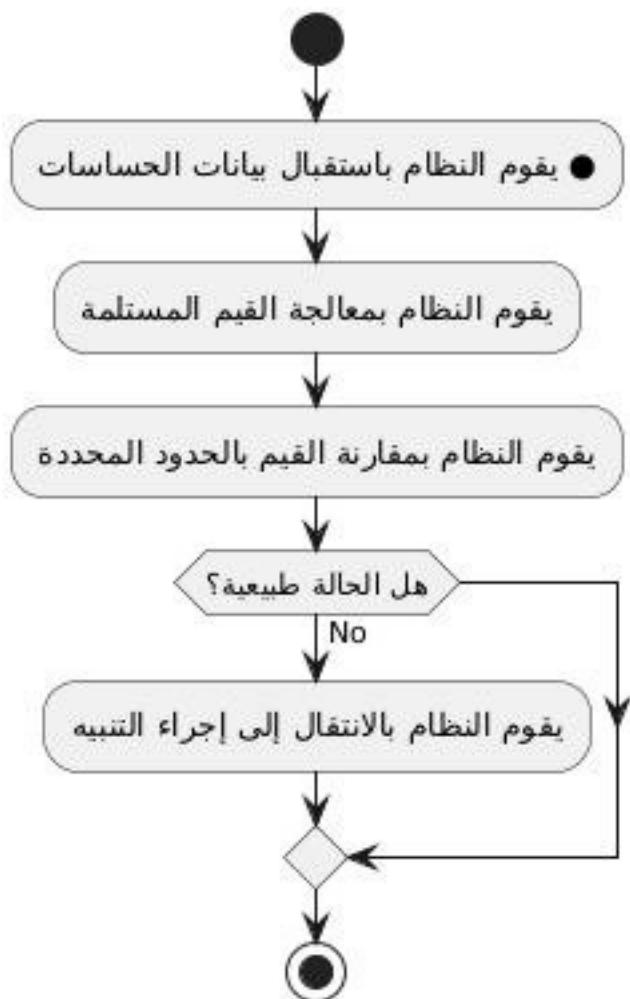
الشكل 8 مخطط النشاط (اختيار نوع التربة)



الشكل 9 مخطط النشاط ( اختيار نوع المحصول )



الشكل 10 مخطط النشاط (تحليل بيانات الحساسات)



الشكل 11 مخطط النشاط (استقبال بيانات الحساسات)



الشكل 12 مخطط النشاط (ارسال تنبيهات للمزارع عند وجود خطأ)



الشكل 13 مخطط النشاط (اقتراح توصيات حسب نوع المحصول)



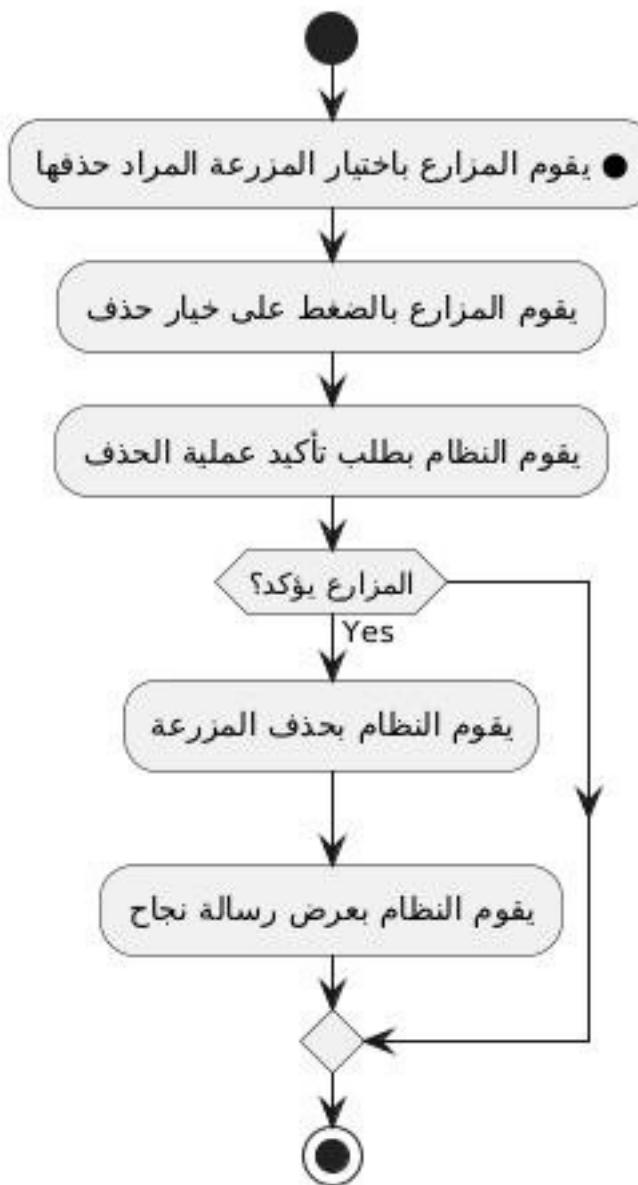
الشكل 14 مخطط النشاط (اقتراح توصيات جسب قيم الحساسات)



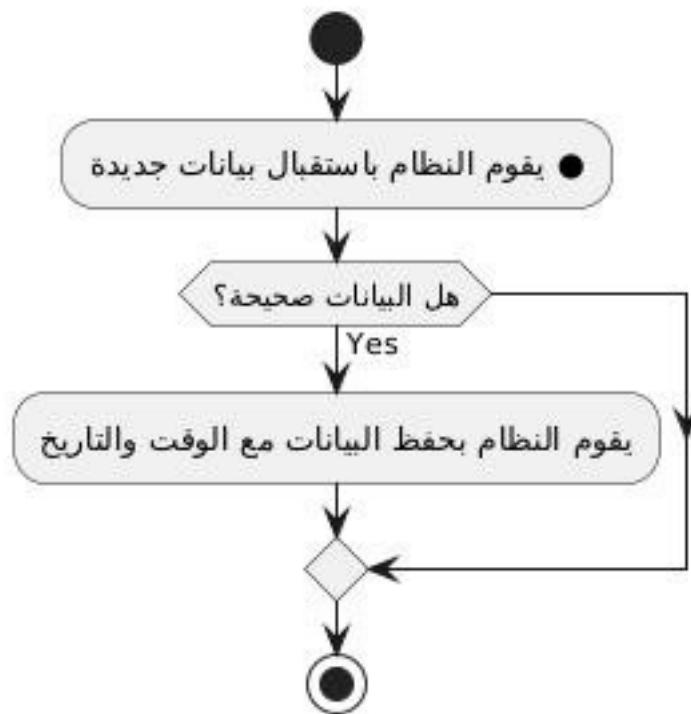
الشكل 15 مخطط النشاط (جدولة الري ليعمل عند قيم محددة حسب حالة التربة)



الشكل 16 مخطط النشاط (رفع ملف محاضرة)

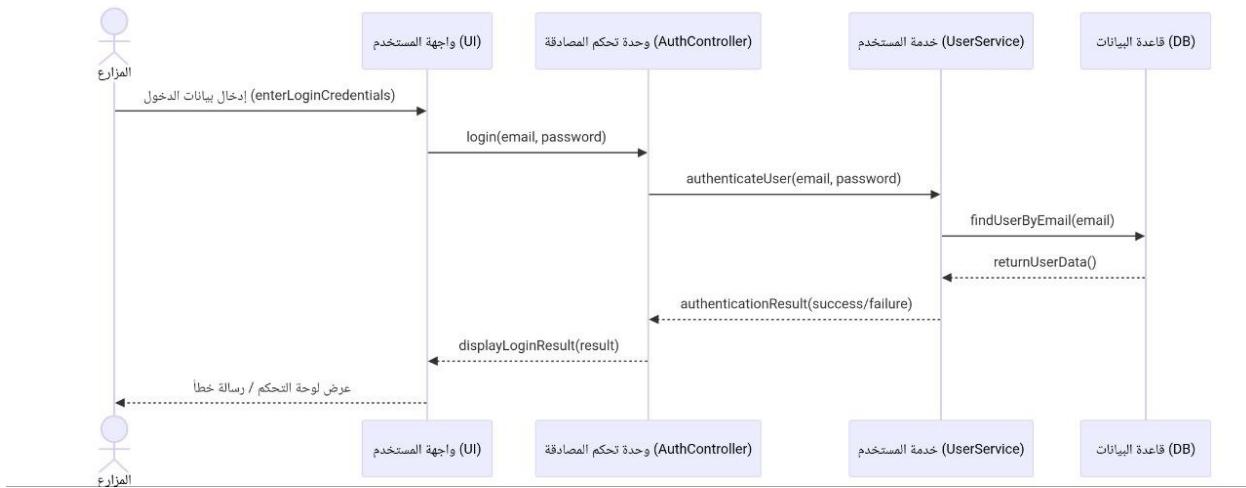


الشكل 17 مخطط النشاط (حذف مزرعة)

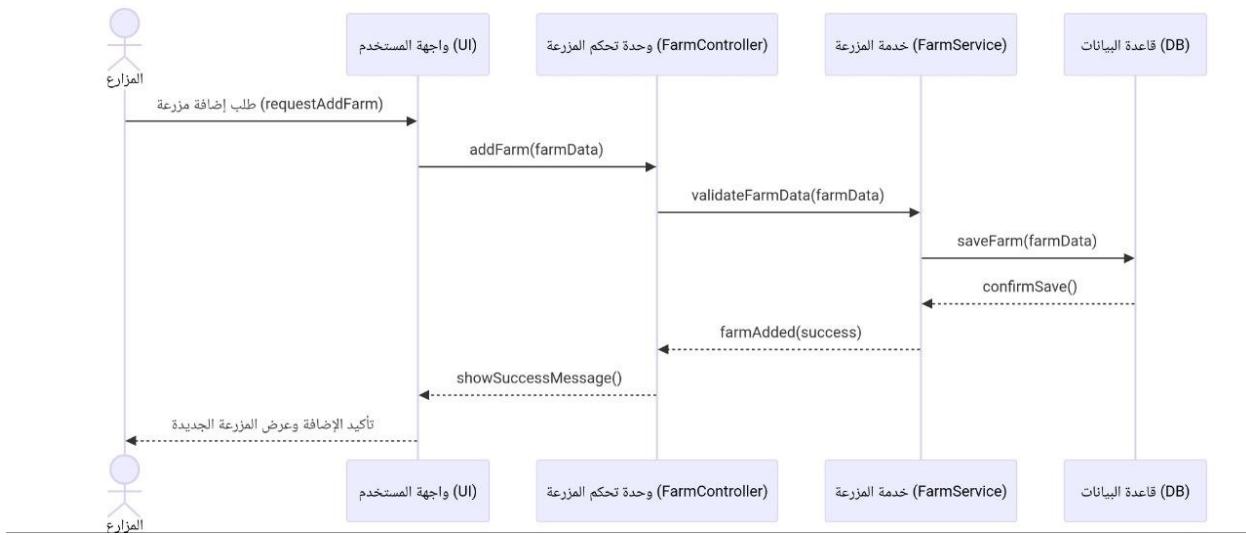


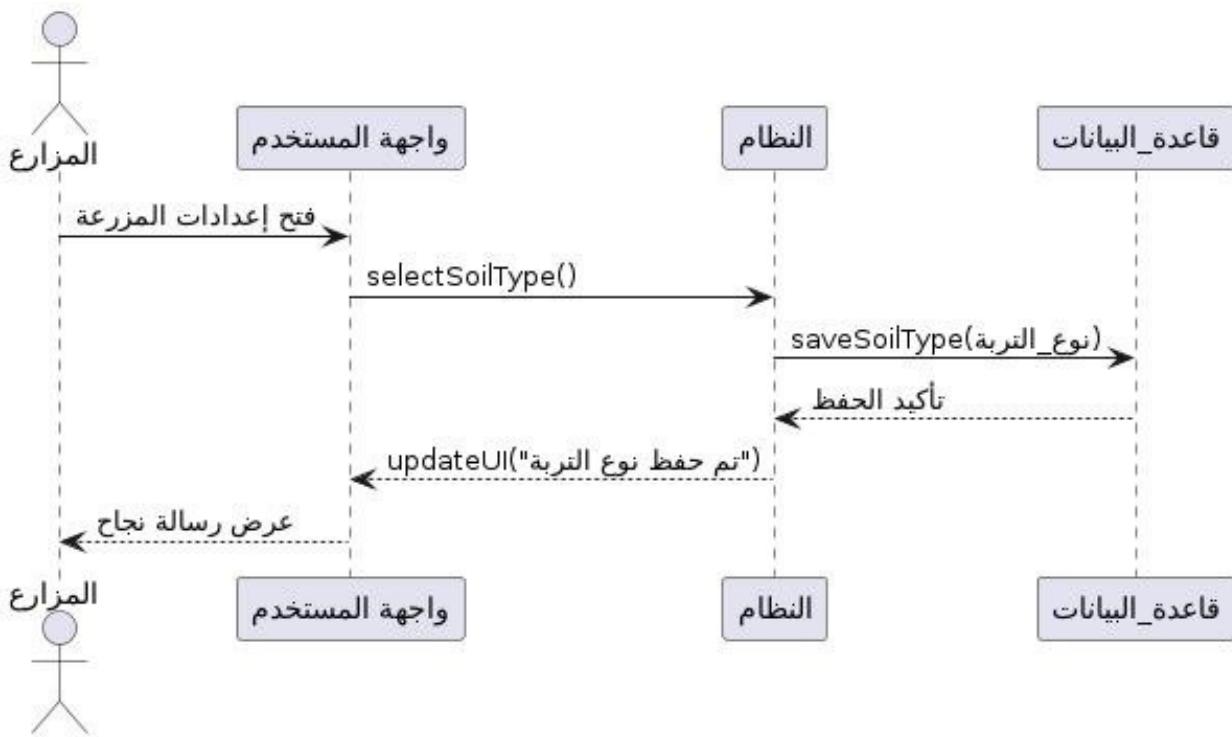
الشكل 18 مخطط النشاط (تخزين البيانات في قاعدة البيانات)

## مخطط التسلسل (Sequence Diagram)

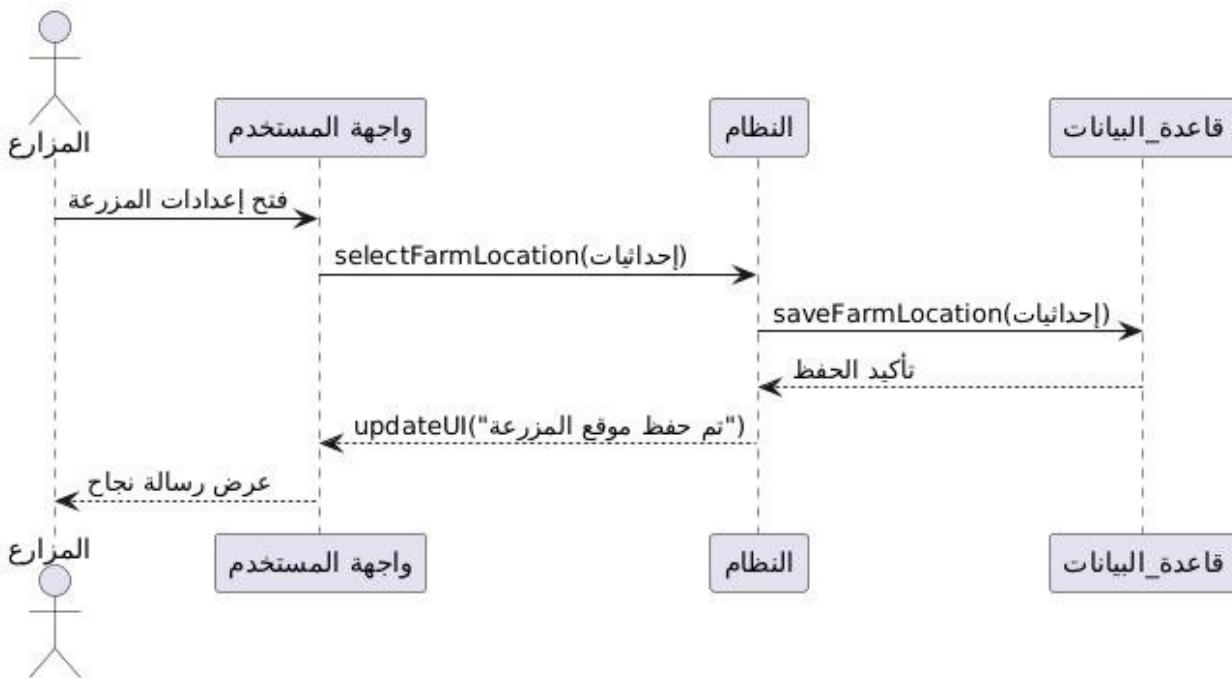


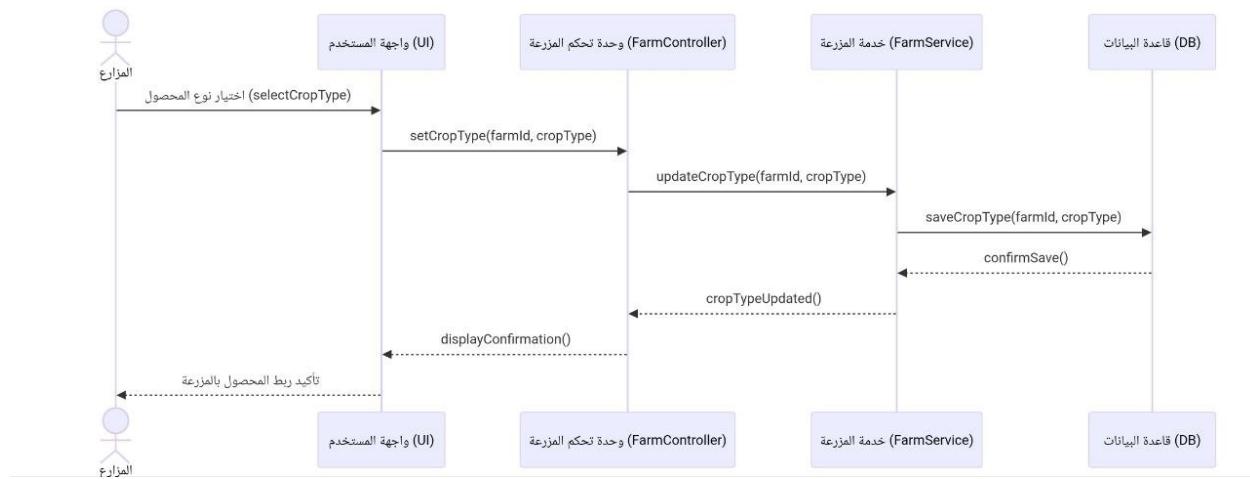
**الشكل 19 مخطط التسلسل (تسجيل الدخول)**



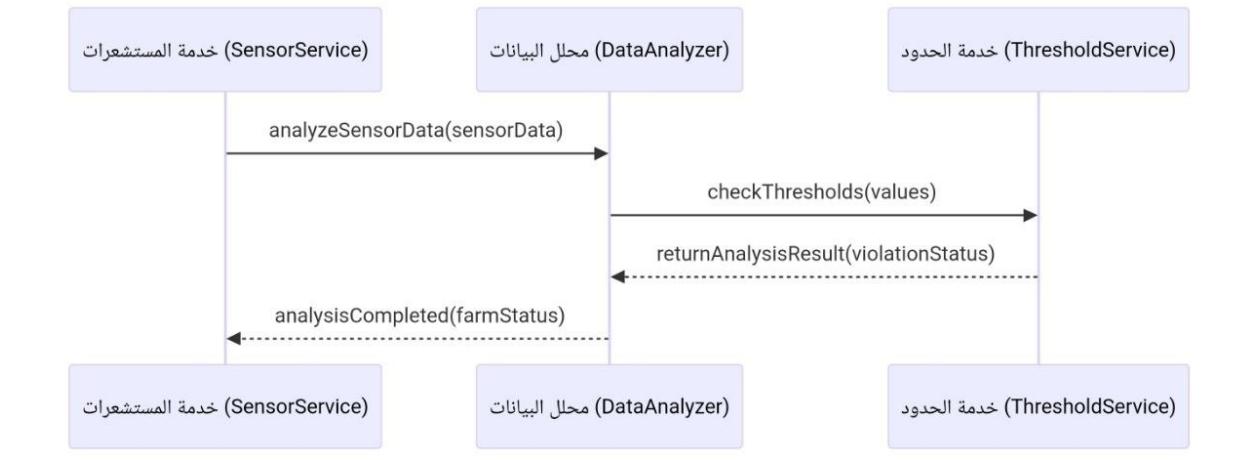


الشكل 21 مخطط التسلسل(اختيار نوع التربة)

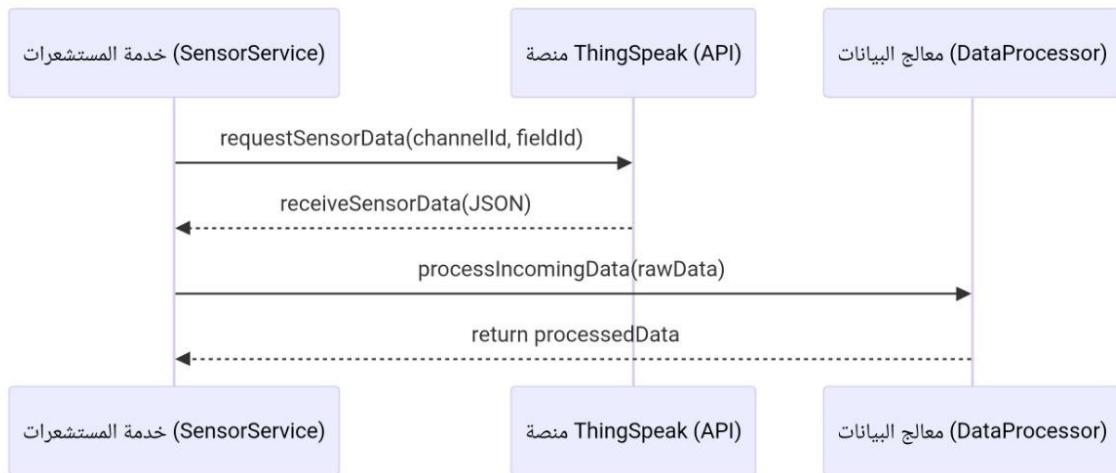




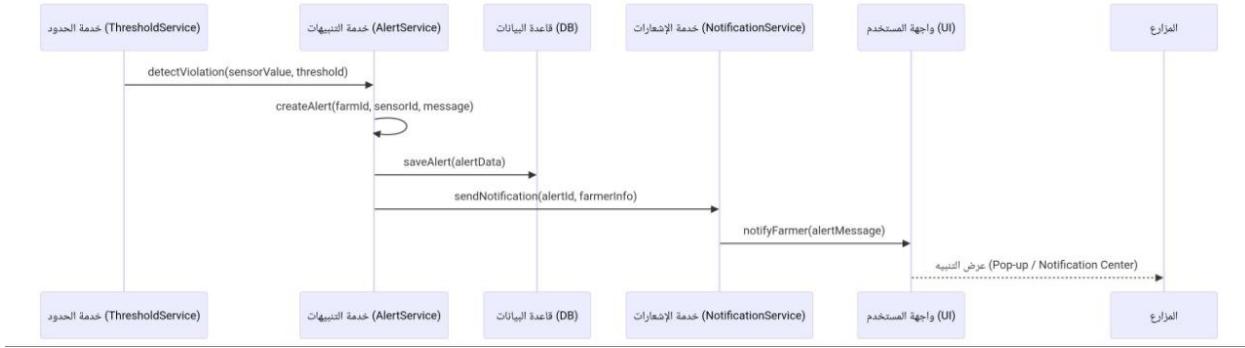
**الشكل 23 مخطط التسلسل (اختيار نوع المحصول)**



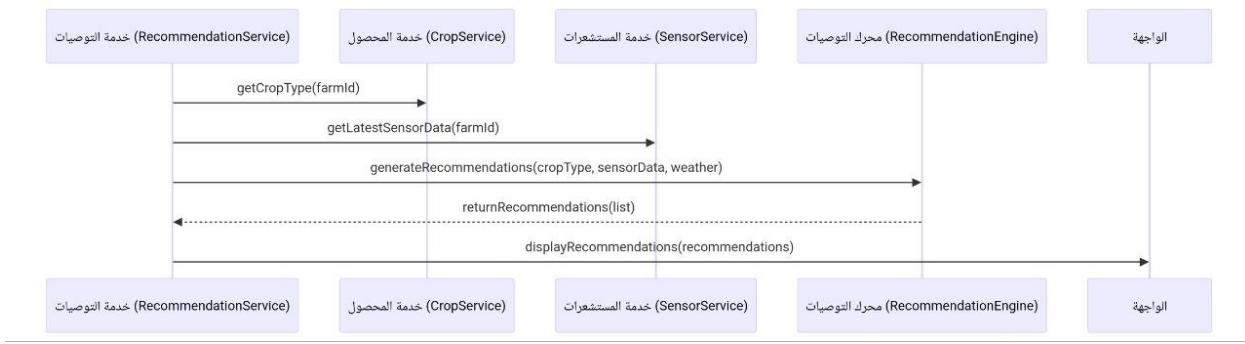
الشكل 24 مخطط التسلسل(تحليل البيانات المستلمة من الحسّاسات)



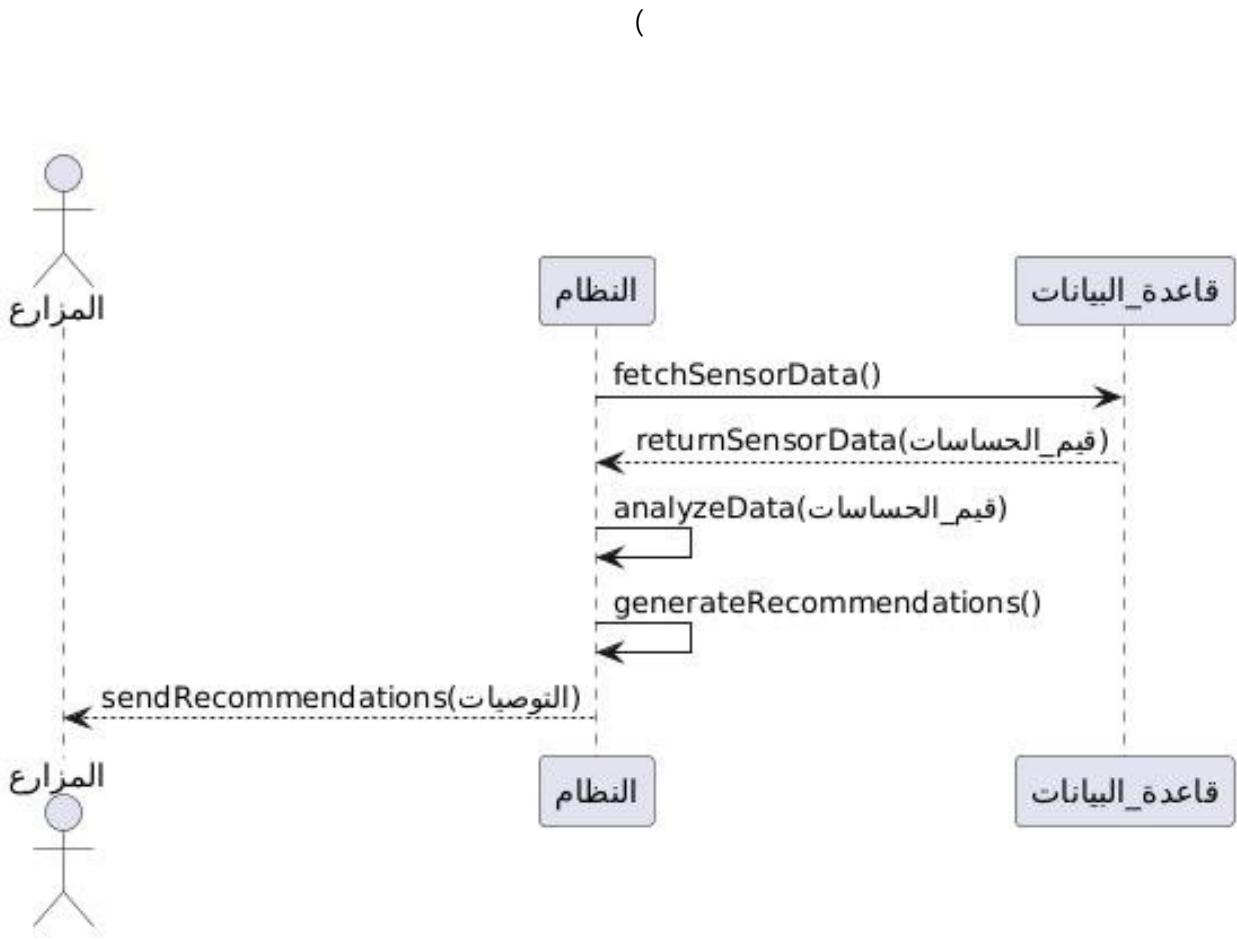
الشكل 25 مخطط التسلسل (استقبال بيانات الحساسات)



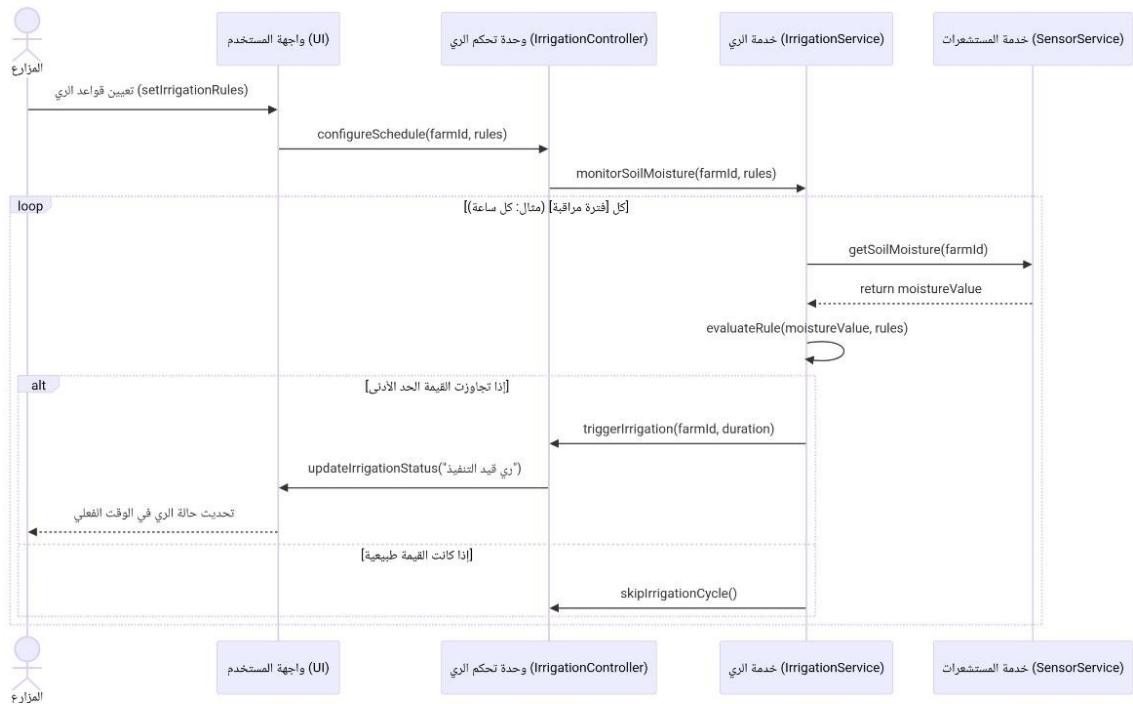
الشكل 26 مخطط التسلسل(ارسال تنبیهات للمزارع عند وجود خطأ)



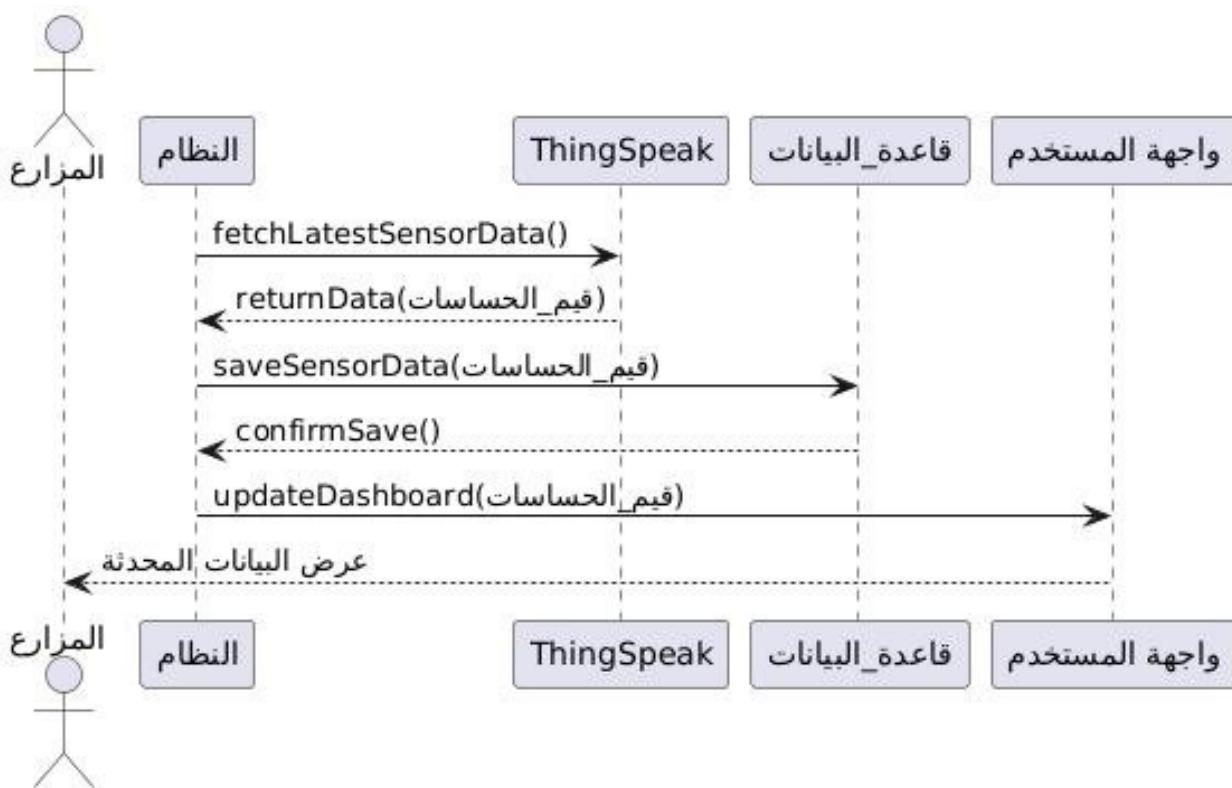
الشكل 27 مخطط التسلسل(اقتراح توصيات ذكية حسب نوع المحصول)

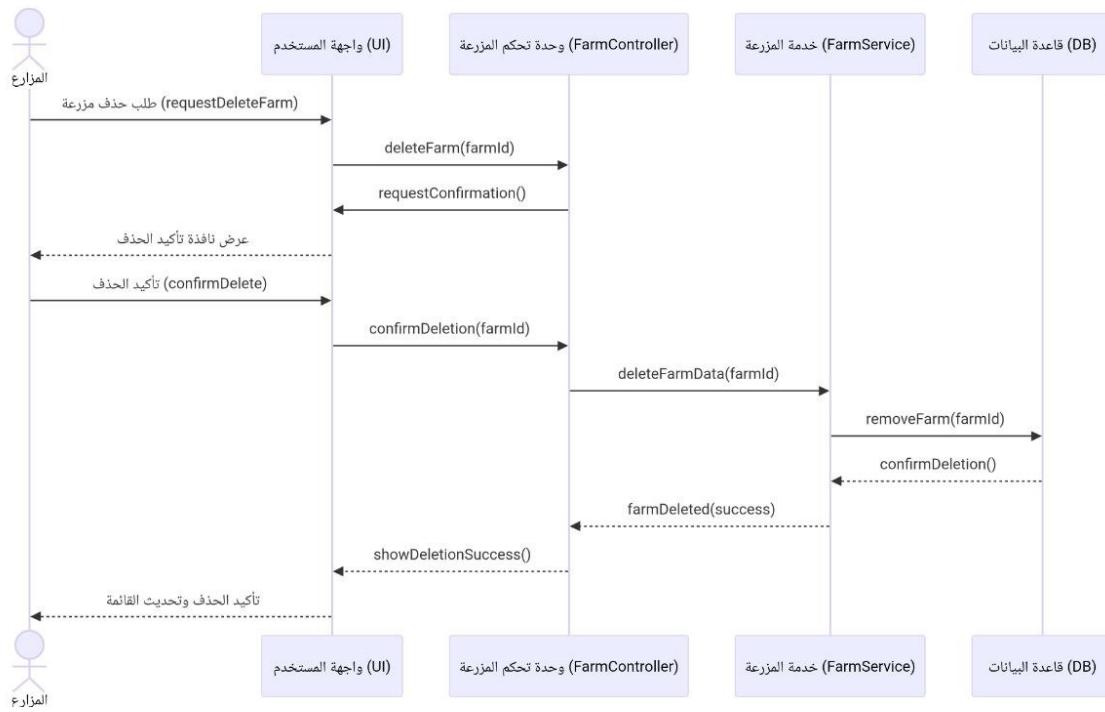


الشكل 28 مخطط التسلسل(اقتراح توصيات حسب قيم الحساسات)

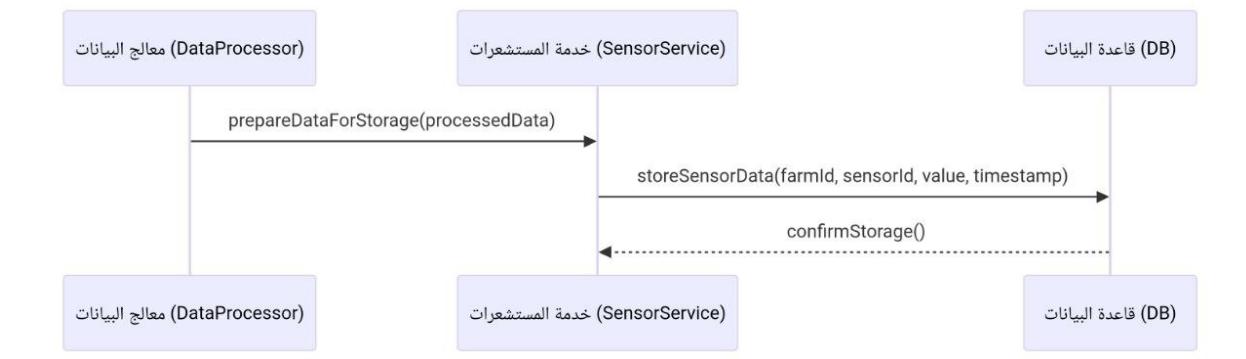


الشكل 29 مخطط التسلسل (جدولة الري)





الشكل 31 مخطط التسلسل(حذف مزرعة)



الشكل 32 مخطط التسلسل(تخزين بيانات الحساسات في قاعدة البيانات)

## مخطط حالات الاختبار:

Test Case Table							
Test ID	Req ID	Requirement Description	Use Case	Test Description	Pre-Conditions	Test Steps	Test Status
TC-01	TC-01	Login Test	<u>Login Test</u>	Verify that the farmer can log in successfully	User has a valid account	1. Open login page 2. Enter valid credentials 3. Click Login	<input checked="" type="checkbox"/> Pass
TC-02	R-02	Logout Test	<u>Logout Test</u>	Verify that the farmer is logged in	User is logged in	1. Click Logout 2. Enter password	<input checked="" type="checkbox"/> Pass
TC-03	R-03	Add Farm Test	<u>Add Farm Test</u>	Verify adding a new farm	User is logged in	1. Open Login page 2. Enter farm details 3. Click Add	<input checked="" type="checkbox"/> Pass
TC-04	R-04	Select Farm Area Test	<u>Select Farm Area</u>	Verify selecting farm area	User is logged in	2. Enter farm details 3. Click search	<input checked="" type="checkbox"/> Pass
TC-05	R-05	Select Farm Location Test	<u>Select Farm Location</u>	Verify selecting farm location	User is logged in	1. Select farm area value	<input checked="" type="checkbox"/> Pass
TC-05	R-05	Select Farm Location Test	<u>Farm Location Design</u>	Verify selecting farm location	User is logged in	1. Select farm location-on map	<input checked="" type="checkbox"/> Pass
TC-06	R-06	Select Soil Type Test	<u>Select Soil Type Case</u>	Verify selecting farm location	User is logged in	1. Select farm location-on map	<input checked="" type="checkbox"/> Pass
TC-07	R-07	Select Crop Type Test	<u>Select Crop Type Case</u>	Verify selecting farm location	User is logged in	1. Select farm location-on map	<input checked="" type="checkbox"/> Pass
TC-08	R-09	Sensor Data Analysis Test	<u>Sensor Data Design</u>	Verify selecting farm location	User is logged in	1. Select farm location-on map	<input checked="" type="checkbox"/> Pass
TC-09	R-09	Sensor Data Display Test	<u>Data Analysis Design</u>	Verify sensor data on map	User is logged in	1. Select farm location-on map	<input checked="" type="checkbox"/> Pass
TC-10	R-10	Notification Test	<u>Notification Test</u>	Verify sensor error	User is logged in	1. Select farm location-on map	<input checked="" type="checkbox"/> Pass
TC-11	R-11	Crop Recommendation Test	<u>Crop Recommendation</u>	Verify sensor error visibility	User is logged in	1. Select farm location-on map	<input checked="" type="checkbox"/> Pass
TC-12	R-12	Smart Recommendation Test	<u>Smart Recommendation</u>	Verify smart recommendation	User is logged in	1. Select farm location-on map	<input checked="" type="checkbox"/> Pass
TC-13	R-13	Sensor Data Auto Update Test	<u>Sensor Data Auto Update</u>	Verify sensor data display	User is logged in	1. Select farm location-on map	<input checked="" type="checkbox"/> Pass
TC-14	R-14	Delete Farm Test	<u>Delete Farm Test</u>	Verify farm exists	Farm exists	1. Select farm Design 2. Click Delete	<input checked="" type="checkbox"/> Pass
TC-16	R-16	Store Sensor Data Test	<u>Store Sensor Data</u>	Verify sensor data storage	Sensor sends data	1. Data is stored in database	<input checked="" type="checkbox"/> Pass

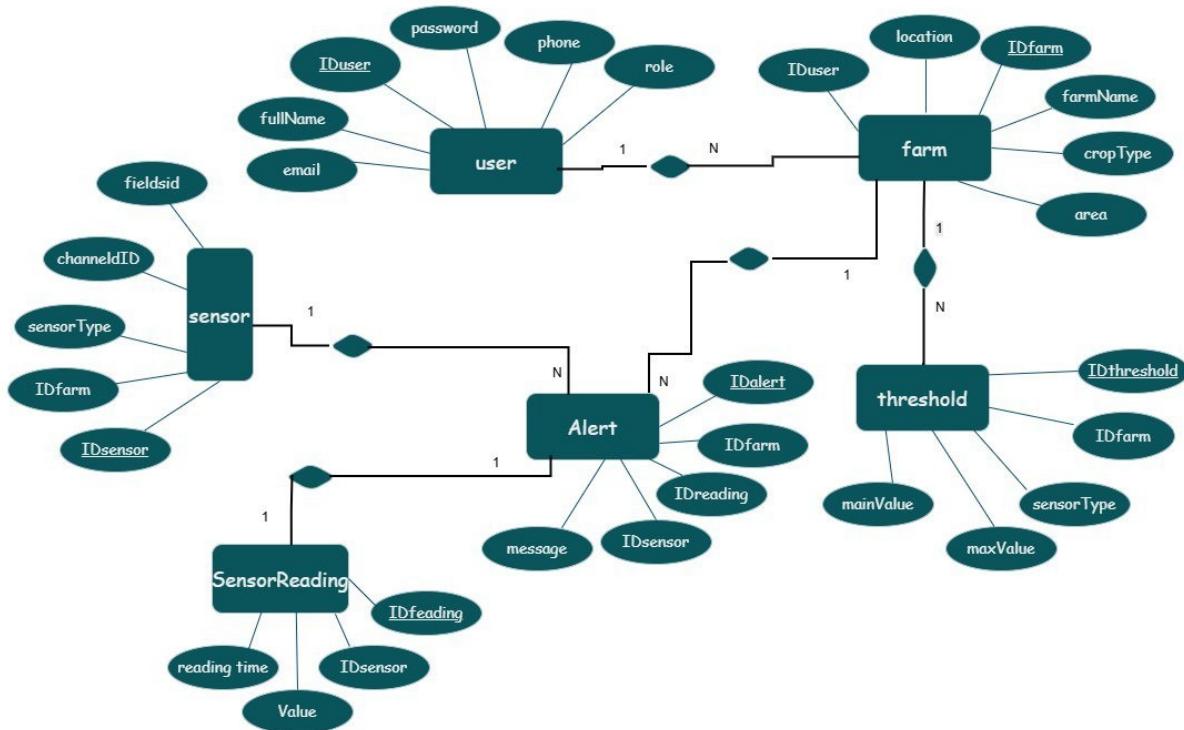
## مصفوفة تتبع المتطلبات (RTM)

Requirements Traceability Matrix (RTM)							
Req ID	Requirement Description	Use Case	Design	Design Description	Implementation	Test Case ID	Test Case ID
R-01	The system shall allow the farmer to log in	Login Use Case	Login Page Design	Login UI and authentication flow	Login Module Developed	<input checked="" type="checkbox"/>	TC-01
R-02	The system shall allow the farmer to log out	Logout Use Case	Logout Page Design	Session termination design	Logout Module Developed	<input checked="" type="checkbox"/>	TC-02
R-03	The system shall allow the farmer to add a new farm	Add Farm Use Case	Add Farm Use Case	Add farm form and validation	Add Farm Module Developed	<input checked="" type="checkbox"/>	TC-03
R-04	The system shall allow the farmer to add a new crop	Select Farm Area	Select Farm Area Use Case	Area input and validation	Add Farm Module Developed	<input checked="" type="checkbox"/>	TC-04
R-04	The system shall allow the farmer to select a soil type	Select Soil Type Case	Farm Area Selection	Map-based location selection	Farm Area Module Developed	<input checked="" type="checkbox"/>	TC-05
R-05	The system shall allow the farmer to select a crop type	Select Crop Type Case	Soil Type Selection	Data visualization design	Soil Type Module Developed	<input checked="" type="checkbox"/>	TC-06
R-06	The system shall allow the farmer to select sensor data	Select Soil Type Case	Crop Selection Design	Soil type dropdown	Crop Selection Design	<input checked="" type="checkbox"/>	TC-07
R-07	The system shall allow the farmer to select sensor data	SaleylectedSensor Data Case	Data Analysis Design	Data visualization com	Data Analysis Design	<input checked="" type="checkbox"/>	TC-08
R-08	The system shall analyze data received from sensors	View Sensor Data Use Case	Dashboard Design	Data firualization fow	Dashboard Module Developed	<input checked="" type="checkbox"/>	TC-09
R-09	The system shall notify the farmer when an error occurs	Anotification Usage Design	Data Analysis Des	Data system or fow	Notification System Design	<input checked="" type="checkbox"/>	TC-10
R-10	The system shall provide recommendations to farmers	Firstaor Saledate Design	Dashboard Design	Data analysis System	Data Analysis Module Developed	<input checked="" type="checkbox"/>	TC-11
R-11	The system shall schedule irrigation based on soil moisture levels	Emmalkttdesl Design	Auto Update Des	Real-time data update mechanism	Notification Module Developed	<input checked="" type="checkbox"/>	TC-12
R-12	The system shall update sensor data automatically	Delete Farm Design	Delete Farm Desig	Delete Farm Design	Delete Farm Design	<input checked="" type="checkbox"/>	TC-13
R-13	The system shall allow the farmer to delete a farm	Store Sensor Data Use	Store Sensor Data	Store sensor data	Database Module Developed	<input checked="" type="checkbox"/>	TC-14
R-16	The system shall store sensor data in the database	Store Sensor Data	Database Design	Database Design	Database Module Developed	<input checked="" type="checkbox"/>	TC-15
R-16	The system shall store sensor data in the database	Delete Sensor Data Use	Database Design	Database Design	Database Module Developed	<input checked="" type="checkbox"/>	TC-16
12							

# الفصل الرابع:

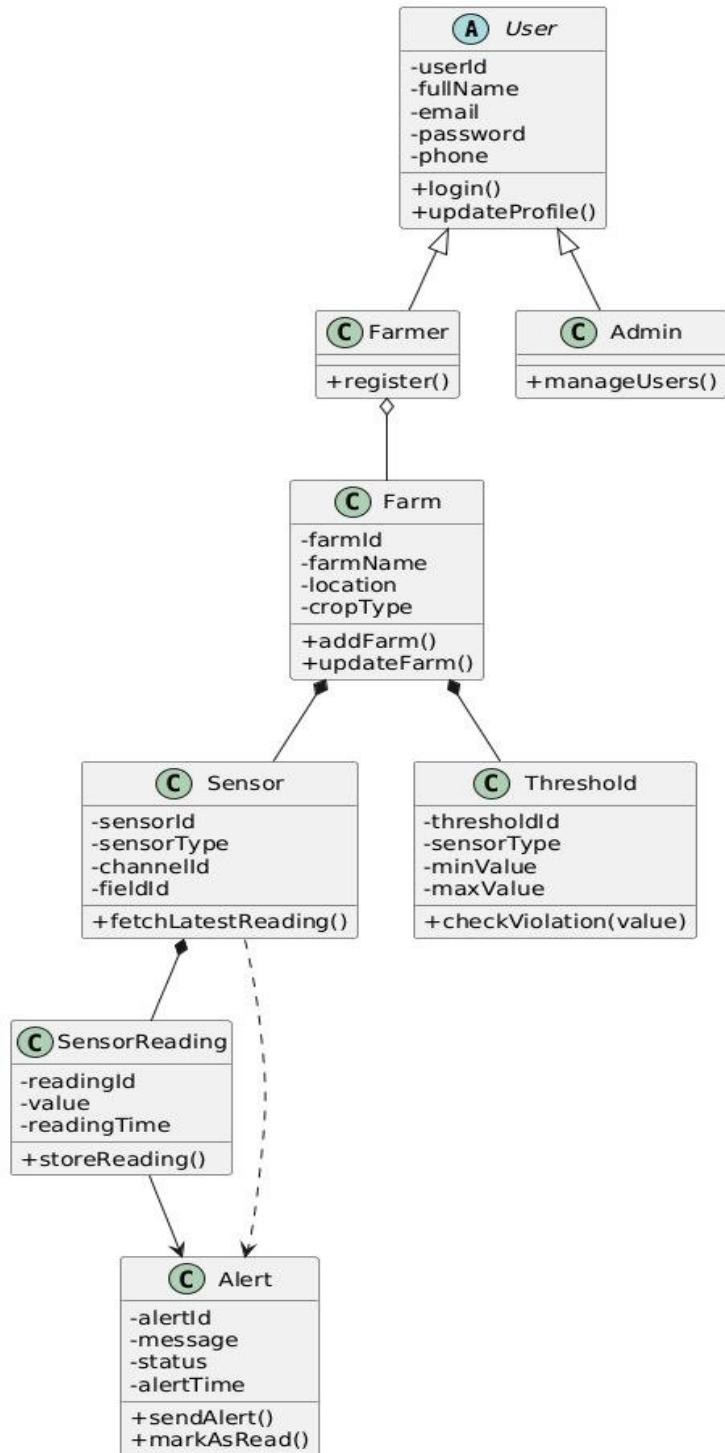
# الدراسة التصميمية

## مخطط قاعدة البيانات (ERD)



الشكل 33 مخطط قاعدة البيانات

## مخطط الصفوف (Class Diagram)



الشكل 34 مخطط الصفوف

# الفصل الخامس:

# التطبيق العملي

**مقدمة:** في هذا الفصل سنتناول الجانب العملي من المشروع متضمناً الأدوات التي استخدمناها وواجهات النظام.

## -1 الأدوات المستخدمة:

أطر العمل:

Visual Studio Code: محرر نصوص مصدرى و مجاني

## -2 لغات البرمجة:

Html •

CSS •

Js •

Node js •

## واجهات النظام:

-3



الشكل 35 الواجهة الرئيسية الواجهة النظام

The application born from farmers to farmers

E-mail

Password

**login**

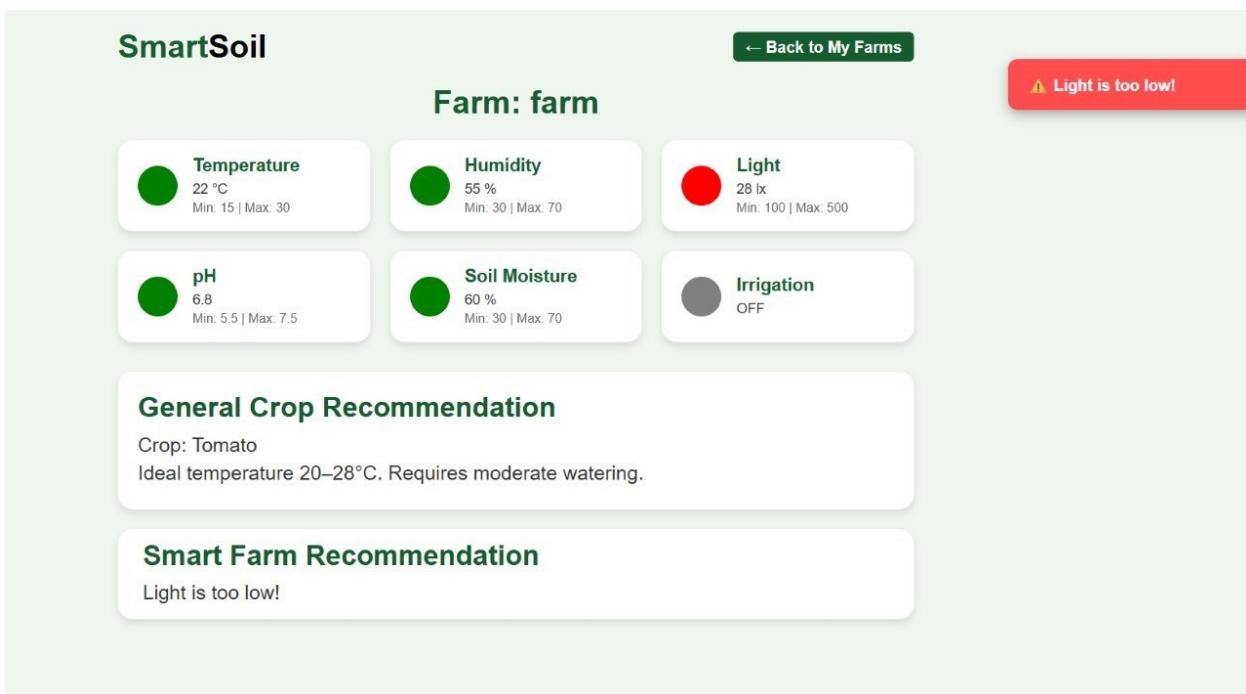
[forgot your password](#)

## About Us

## Smarter Farming starts here

Our Smart Agriculture Platform helps farmers monitor crop quality in real time by tracking temperature , humidity,light ,and soil moisture ,the system ensures healthier plants. it detects early signs of issues that may affect growth. the results in fresher, safer, and higher-quality vegetables and fruits

الشكل 36 واجهة تسجيل الدخول



الشكل 37 واجهة عرض بيانات الحساسات



الشكل 36 واجهة عرض المزارع



**الفصل السادس:**

**الخاتمة**

بعد رحلة شاقة ومتعبة تمكنا بفضلِ من الله من إنجاز بعض من متطلبات المشروع المخصصة لهذا الفصل ، على أمل تكملة جميع المتطلبات الموضوعة لهذا المشروع كاملاً لنصل إلى وضع منصة زراعة ذكية يلبي تطلعات المستخدمين ويوفر لهم بيئة جيدة وفعالة.

نأمل أن يكون هذا المشروع خطوةً تضعنا نحو الأمام في طريق يعج بالأمال والطموحات والأحلام.