



# Inspire team

12/12/2025

# الشعار



التفتيش الجوي الاستباقي للحدود والمنشآت الحيوية  
Proactive Aerial Inspection System

# أعضاء الفريق



مشعل



عمر



عبد الملك



أحمد



عبد الله

# المحتويات

- |    |                                |    |                                 |    |                            |
|----|--------------------------------|----|---------------------------------|----|----------------------------|
| 01 | قالب تحكيم المشاريع            | 02 | الشعار                          | 03 | المحتويات                  |
| 04 | أعضاء الفريق                   | 05 | المشكلة وحلّها                  | 06 | البيانات المستخدمة         |
| 07 | التقنيات المستخدمة             | 08 | وصف الفكرة ومواعيدها            | 09 | الابتكارات والقيمة التقنية |
| 10 | منهجية توفير واستخدام البيانات | 11 | مواءمة الفكرة مع أهداف المسابقة | 12 | ملخص المشروع               |
| 13 | الاختبار/التحقق:               | 14 | العرض التوضيحي: اللقطات         | 15 | العرض التوضيحي: للنموذج    |
| 16 | العرض التوضيحي: المحاكاة       | 17 | التحديات والخطط المستقبلية      | 18 | Timeline                   |

# المشكلة وحلّها

**مراقبة المحيطات الحرجة:** صعوبة تأمين مساحات شاسعة (حدود/منشآت/حشود) على مدار الساعة باستخدام أجهزة استشعار ثابتة أو دوريات بشرية بطيئة الاستجابة، تكلفة عالية، الإرهاق البشري.



## الاستجابة الأمنية الفورية

تحويل البيانات الضخمة إلى تنبيهات دقيقة ومصنفة تُرسل لغرفة العمليات في أجزاء من الثانية، مما يقلل زمن الاستجابة ويعزز الخطأ البشري الناتج عن الإرهاق.



## تحليل المخاطر الاستباقي

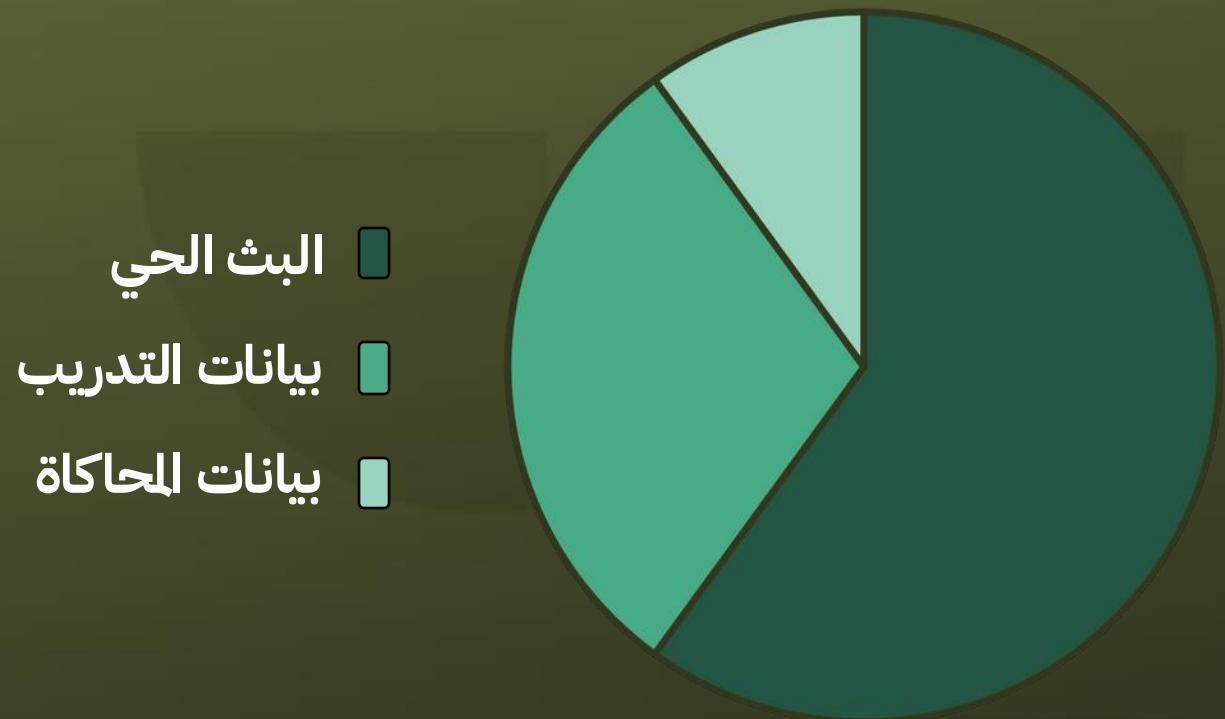
توظيف خوارزميات الذكاء الاصطناعي لتحليل البث الحي فورياً، ليس فقط لكشف الأشخاص، بل لتحديد نوايا الخطر مثل حمل السلاح، أدوات الحفر، أو ترك حقائب مشبوهة قبل وقوع الحدث.



## التغطية الجوية الشاملة

استخدام دrones كعقدة استشعارية ميدانية متحركة وسريعة النشر، مرتبطة بشبكة أسراب drones أخرى لتكون شبكة متصلة، للوصول إلى النقاط العمياء والمناطق الوعرة التي تعجز الكاميرات الثابتة عن تغطيتها.

# البيانات المستخدمة



يوضح: الرسم البياني أعلاه توزيع مصادر البيانات المستخدمة في المشروع.

## مصادر البيانات

- **البث الحي:** تيار فيديو عالي الدقة (HD/4K) يتم جمعه آلياً عبر كاميرا DJI O4 ليكون المدخل الأساسي للتحليل.
- **بيانات التدريب:** مجموعة بيانات صور مخصصة (Custom Dataset) تم جمعها وتصنيفها لتدريب نموذج الذكاء الاصطناعي (YOLO) على كشف فئات محددة (أشخاص، أسلحة، أدوات اقتحام، حقائب).

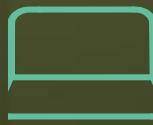
## التحديات

- **حساسية البيانات:** صعوبة الوصول إلى بيانات حقيقية لأشخاص مطلوبين أمنياً أو لقطات فعلية من مناطق محظورة بسبب قيود الخصوصية.
- **الحل في النموذج الأولي:** تم استخدام بيانات تجريبية وسيناريوهات محاكاة الإطارات لضمان سرعة التحليل اللحظي (Real-time Inference) على المحطة الأرضية.

## المعالجة والتنظيف

- **التصنيف الدقيق:** معالجة الصور يدوياً لتحديد الأجسام المشبوهة (Bounding Boxes) لضمان دقة النموذج.
- **تحسين التدفق:** تطبيق تقنيات ضغط الفيديو ومعالجة الإطارات لضمان سرعة التحليل اللحظي (Real-time Inference) على المحطة الأرضية.

# التقنيات المستخدمة



## بيئة التشغيل (Operational Env)

- الحوسبة الميدانية (Edge Computing):  
استخدام محطة أرضية قوية (كمبيوتر محمول عالي المواصفات) لمعالجة البيانات فورياً في الموقع.

- العمل دون اتصال:  
يضمن هذا النهج التشغيل الفعال في المناطق النائية دون الحاجة إلى اتصال دائم بالإنترنت أو خوادم سحابية.



## الذكاء الاصطناعي والبرمجيات (AI & Software)

- نموذج YOLOv8:  
خوارزمية رؤية حاسوبية متطورة للكشف السريع وتصنيف الأهداف (أشخاص، أسلحة، حقائب).

- Python & OpenCV:  
لتطوير النظام الأساسي ومعالجة إطارات الفيديو، إضافة طبقات بيانات الواقع المعزز (AR) مع Overlay).



## العتاد والأجهزة (Hardware Stack)

- درون FPV مخصص:  
يوفر المرونة والسرعة الميدانية الفائقة.
- نظام طيران INAV:  
للolocation عبر نقاط GPS واستقرار العقدة الجوية.

- وحدة DJI O4:  
تضمن بث فيديو عالي الدقة بزمن استجابة منخفض تحليل دقيق بالذكاء الاصطناعي.

# وصف الفكرة ومواعيدها

(منظومة رَصد)

## المواءمة مع مسار (الذكاء الاصطناعي والتنبؤ الامني)

عقدة السرب الذكي

**الشبكات ذاتية المعالجة**  
يتواافق المشروع بشكل كبير مع مسار "التقنيات الميدانية" من خلال تطبيق مبدأ الشبكات المرنة ذاتية المعالجة والمسح الميداني. يعتمد النظام على توزيع المهام محتملة، مما يضمن تغطية مستمرة.

نظام "رَصد" يعمل كعقدة ضمن سرب متتكامل من الدرونز، يتسم بالمرونة التشكيلية. تتخذ الدرونز تشكيلات هندسية تطابق شكل المنطقة لتغطية مثل، وفي حال تعطل إحداها، يعيد السرب تشكيل نفسه تلقائياً لسد أي ثغرة أمنية ميدانياً بين الدرونز لضمان استمرارية تدفق البيانات الأمنية، حتى في أصعب الظروف أو عند فقدان الاتصال ببعض العقد داخل السرب.

**الحماية المزدوجة**  
يوفر النظام أماناً شاملأً من خلال مسح نطاقين في آن واحد: مسح أرضي لكشف المتسللين وتحليل نوایاهم المحتملة، ومسح جوي شامل لكشف أي درونز دخيلة أو معادية في المجال الجوي للمنشأة المستهدفة.

# الابتكارات والقيمة التقنية

## نظام الدعم الأرضي الفعال (Ground Station AI)

الابتكار: نقلنا معالجة الذكاء الاصطناعي من الدرون إلى المحطة الأرضية.



الفائدة: هذا يقلل من وزن الدرون واستهلاك البطارية، ويسمح باستخدام قوة حوسبة عالية (High-Performance GPU) لتشغيل نماذج معقدة ودقيقة لا يمكن تشغيلها على متن الطائرات الصغيرة.

## التكامل التشغيلي (Operational Integration)

الابتكار: النظام لا يرسل فيديو عشوائي، بل يصدر "تقرير تنبئه رقمي موحد" يحتوي على الإحداثيات الدقيقة (GPS)، صورة الهدف، ونوع الخطط.



الفائدة: يجعل النظام جاهزاً للاندماج الفوري (Plug & Play) مع أنظمة غرف القيادة والتحكم الحالية، مما يسهل اتخاذ القرار دون تشتيت الانتباه.

## التعرف على الهوية والربط الوطني (Identity & National Link)

الابتكار: القدرة على مطابقة ملامح الوجه مع قوائم "المطلوبين" محلياً وإرسال إشعار فوري (Critical Alert).



المستقبل: بنية النظام مجهزة للربط المستقبلي - عبر بروتوكولات آمنة - بسجلات الهوية الوطنية، مما يختصر وقت التحقق من هوية المشتبه بهم من ساعات إلى ثوانٍ.

## التصنيف الدقيق للتسليح (Weapon Classification)

الابتكار: خوارزمية دقيقة لا تكتفي بكشف وجود سلاح، بل تصنفه: (سلاح ناري، سلاح أبيض، متفجرات/أحزمة ناسفة).



الفائدة: تحديد نوع التهديد يساعد القيادة في اختيار بروتوكول التعامل المناسب (مثلاً: إرسال فرقа مداهمة vs فريق تفكيك متفجرات).

## كشف التغيرات المكانية (Spatial Change Detection)

الابتكار: النظام يحفظ "البصمة البصرية" للمكان، ويقارنها بالواقع لكشف أي جسم دخيل (مثل حقيقة متروكة أو جسم غريب).



الفائدة: كشف التهديدات "الساكنة" (مثل العبوات الناسفة المتروكة) التي لا يمكن كشفها عبر تتبع الحركة فقط.

# منهجية توفير واستخدام البيانات

## معالجة واستخدام البيانات

كيف يحول النظام هذه البيانات إلى قرارات؟

### للمطابقة

تحويل ملامح الوجه من الفيديو إلى بيانات رقمية لمقارنتها بقوائم الهوية، مما يسرّع عملية التحقق وتحديد المطلوبين.

### للتصنيف

تحليل شكل الجسم محمول لتصنيف نوع الخطر بدقة (سلاح ناري، سلاح أبيض، أداة حفر، عبوة ناسفة) وتحديد مستوى التهديد لاتخاذ الإجراء الأمثل المناسب.

### للمقارنة المكانية

استخدام البيانات لمقارنة "حالة المكان السابقة" المسجلة بـ "الحالية" في الوقت الفعلي لكشف الأجسام الدخيلة أو المتروكة، مثل الحقائب المشبوهة أو التغيرات غير المبررة في المشهد.

### مصادر البيانات:

#### البيانات البصرية الحالية

• المصدر: التقاط تيار فيديو عالي الدقة (High-Resolution Feed) عبر كاميرا بصرية مثبتة على العقدة الجوية، توفر تفاصيل دقيقة للتحليل النهاري.

#### البيانات الحرارية المستقبلية

• التوسيع: دمج بيانات التصوير الحراري (Thermal Imaging) في النسخة الصناعية النهائية.

• الهدف: تمكين النظام من جمع البيانات في الظلام التام أو الظروف الضبابية، مما يضمن تدفق بيانات المراقبة على مدار 24 ساعة.

# مواءمة الفكرة مع أهداف المسابقة

## تعزيز السلامة

الانتقال من المراقبة التقليدية (رد الفعل بعد الحدث) إلى الحماية الاستباقية (كشف النية قبل الحدث).



تأمين حياة الأفراد والممتلكات عبر كشف الأسلحة والتفجرات والنقط العميماء التي قد تستغلها التهديدات، مما يرفع معدلات الأمان في المنشآت الحيوية والمواكب والخشود.

## تحسين الأداء التشغيلي

أتمتة مهام الرصد الشاقة لتقليل الاعتماد على العنصر البشري وتفادي أخطاء الإجهاد والسرور.



تسريع زمن الاستجابة للبلاغات من دقائق إلى ثوانٍ معدودة عبر التنبيه الآلي المصنف، مما يرفع كفاءة غرف العمليات.

## التوافق مع مسار التقنيات الميدانية

تطبيق فعلي لفروم "إنترنت الأشياء الميداني" عبر تحويل الدرون إلى عقدة استشعار ذكية ومحركة.



توظيف تقنيات المعالجة الحرفية (Edge Computing) لتقديم حلول تقنية تعمل في الميدان بظروفه الصعبة وليس فقط في المكاتب المغلقة.

# ملخص المشروع الشامل

## أهم النتائج المحققة

- نجاح بناء النموذج الأولي (MVP) وتشغيل رابط الاتصال بين الدرون والمحطة الأرضية.
- تدريب واختبار نموذج الذكاء الاصطناعي بنجاح على كشف وتصنيف (الأشخاص، الأسلحة، الحقائب المتروكة).
- إثبات كفاءة المعالجة اللحظية (-Real time Processing) للفيديو الحي دون تأخير يؤثر على القرار الأممي.

## مخرجات المشروع

- "عقدة استشعار جوية": نموذج درون مجهز بنظام ملاحة (INAV) وكاميرا عالية الدقة معالجة أرضية": برمجيات ذكاء اصطناعي (YOLOv8) مخصصة لتحليل الفيديو.
- "نظام تنبيه رقمي": لوحة تحكم تصدر تقارير فورية ومصنفة لغرفة العمليات.

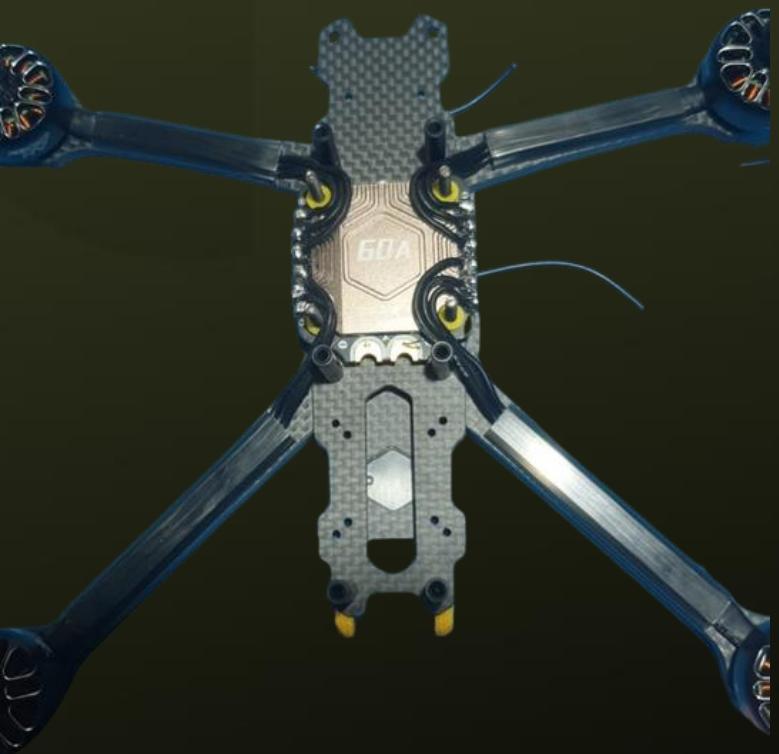
## أهداف المشروع

- تحقيق "الأمن الاستباقي" عبر كشف نوايا الخطر قبل وقوع الحدث.
- سد الثغرات الأمنية والنقاط العمياء في المنشآت الحيوية وحماية المواكب والвшود عبر التغطية الجوية الذكية.
- أتمتة عمليات الرصد لتقليل الاعتماد البشري ورفع كفاءة الاستجابة.

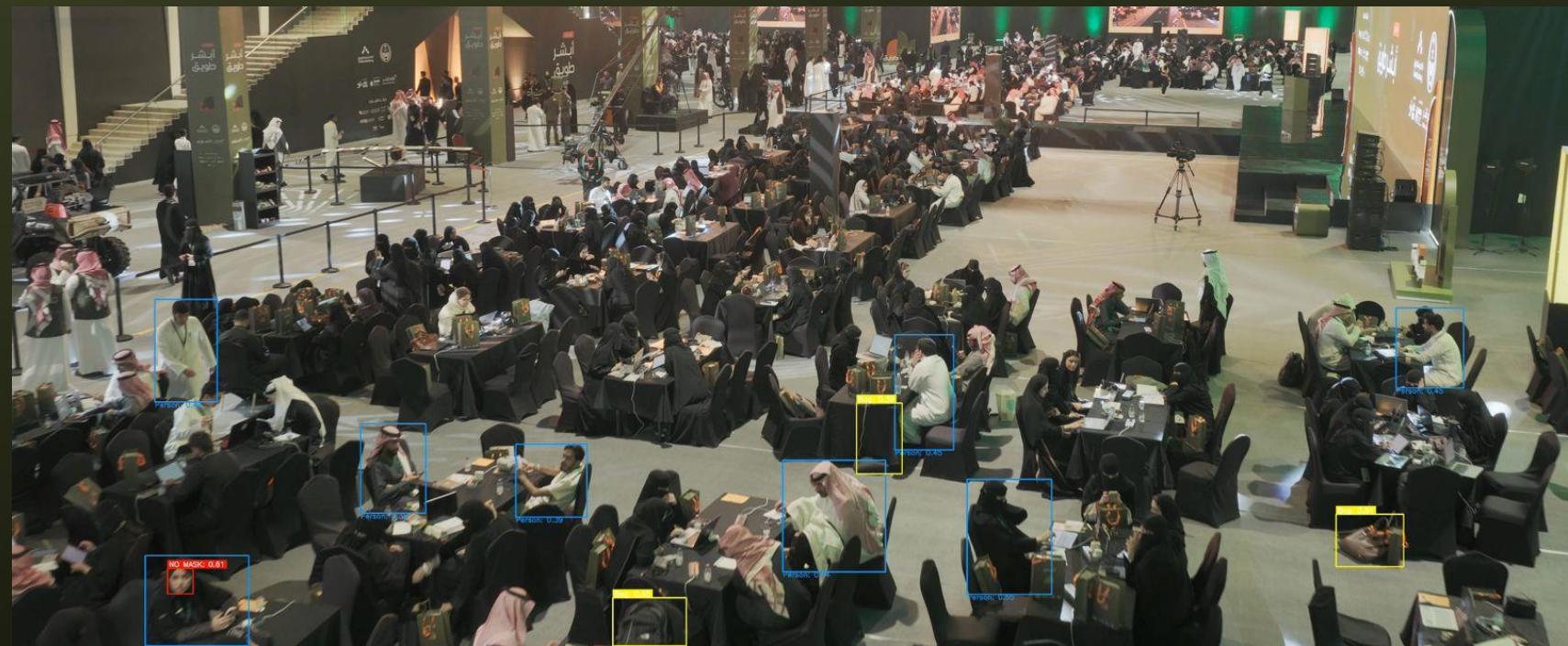
## الاختبار/التحقق:

تم بناء النموذج باستخدام YOLO على مجموعة ضخمة من الصور، كما تم إجراء عملية Fine-Tuning على مجموعة ضخمة من الصور، كما تم إجراء عملية تحسين الدقة ورفع مستوى الأداء.

# اللقطات



# النموذج



# لوحة التحكم

**سجل التنبيهات**

العودة للوحة التحكم

بحث في التنبيهات...

24 تم حلها

15 قيد المعالجة

8 تنبيهات عالية الخطورة

47 إجمالي التنبيهات اليوم

الوقت: اليوم | التاريخ: | الحالة: جميع الحالات | منخفضة | متوسطة | عالية | الكل

الخطورة: الكل

عرض 10 من 47 تنبيه

| إجراءات                  | الوقت        | الحالة | الخطورة  | المصدر                         | الموقع                       | الوصف                    | النوع       |
|--------------------------|--------------|--------|----------|--------------------------------|------------------------------|--------------------------|-------------|
| <span>تم حل</span>       | منذ 5 دقائق  | عالية  | 1# طائرة | القطاع الشمالي - بوابة 3       | رصد شخص يحمل سلاح ناري       | رصد شخص يحمل سلاح ناري   | تهديد       |
| <span>قيد التحقيق</span> | منذ 12 دقيقة | متوسطة | 2# طائرة | القطاع الشمالي - ساحة الانتظار | حقيقة متربوكة في المنطقة     | حقيقة متربوكة في المنطقة | مشبوه       |
| <span>تم حل</span>       | منذ 25 دقيقة | عالية  | 4# طائرة | القطاع الغربي - الحدود         | رصد درون غير مصرح به         | رصد درون غير مصرح به     | درون دخيل   |
| <span>قيد التحقيق</span> | منذ 35 دقيقة | متوسطة | 1# طائرة | المدخل الرئيسي                 | تطاير مع قائمة المطلوبين 89% | هوية مشبوهة              | هوية مشبوهة |
| <span>تم حل</span>       | منذ 45 دقيقة | منخفضة | 6# طائرة | موافق الشمالية                 | مركبة غير مصرح لها           | مركبة غير مصرح لها       | مركبة       |
| <span>تم حل</span>       | منذ ساعة     | منخفضة | 5# طائرة | النظام                         | انقطاع اتصال مؤقت            | انقطاع اتصال مؤقت        | نظام        |

عرض 10 من 47 تنبيه

**لوحة التحكم**

التنبيهات الخطيرة

تم رصد شخص يحمل سلاح ناري  
المنطقة الشرقية - بوابة رقم 3  
شخص يحمل بندقية، يرتدي ملابس داكنة  
خطورة عالية

مناطق المراقبة

8 لم يتغير

التهديدات المرصودة

12 5 من 5 منخفض

التنبيهات اليوم

7 3 من 3 منخفض

الطائرات النشطة

4 2 من 2 منخفض

خرائط المراقبة المباشرة

ابحث عن هشاشة...

تم رصد حقيقة مشبوهة  
القطاع الشمالي - ساحة الانتظار  
حقيقة متربوكة بدون مرافقة منذ 10 دقائق  
خطورة متوسطة

تم رصد درون دخيل  
القطاع الغربي - الحدود الخارجية  
درون من طراز Phantom 4 Pro يحلق على ارتفاع 50 متر  
خطورة عالية

حالة الطائرات

1# طائرة: 45 - 85% منخفضة - هامة  
القطاع الشمالي

2# طائرة: 50 - 90% منخفضة - متوسطة

لوحة التحكم

الخريطة التفاعلية

إدارة الطائرات

البث المباشر

التحليل والتقارير

سجل التنبيهات

التقارير

إعدادات النظام

إدارة المستخدمين

لوحة التحكم

القائمة الرئيسية

إضافة مستخدم

إدارة المستخدمين

العودة للوحة التحكم

بحث عن مستخدم...

0 غير نشطين

1 مدرب النظام

5 مستخدمين نشطين

5 إجمالي المستخدمين

المستخدم

أحمد ناصر الحربي  
ksasa15@hotmail.com

منشعل موسى الفيفي  
meshalalfafif@gmail.com

عبدالملك عبد الله الفيفي  
mak.alfaifi.3003@gmail.com

عبدالله خضر المالكي  
Almaliki.Abdullah77@gmail.com

عمر سالم المالكي  
almalki.3r@gmail.com

| الدور       | الحالة | آخر تسجيل دخول | تاريخ الإنشاء  | إجراءات            |
|-------------|--------|----------------|----------------|--------------------|
| مدرب النظام | نشط    | منذ 5 دقائق    | 15 يناير 2024  | <span>تم حل</span> |
| مشغف        | نشط    | اليوم 8:30 ص   | 10 أبريل 2024  | <span>تم حل</span> |
| مشاهد       | نشط    | بعد 2025-11-25 | 11 ديسمبر 2025 | <span>تم حل</span> |
| مشاهد       | نشط    | بعد 2025-12-25 | 12 ديسمبر 2025 | <span>تم حل</span> |
| مشاهد       | نشط    | بعد 2025-12-25 | 12 ديسمبر 2025 | <span>تم حل</span> |

توزيع أنواع التهديدات

تحليل التهديدات خلال الأسبوع

أفضل الطائرات أداءً

| ساعة | طائرة #  | الوقت  |
|------|----------|--------|
| 45   | 1# طائرة | 1 ساعه |
| 38   | 4# طائرة | 2 ساعه |
| 32   | 6# طائرة | 3 ساعه |
| 28   | 2# طائرة | 4 ساعه |
| 13   | 3# طائرة | 5 ساعه |

ساعات الطيران اليومية

أداء الطائرات

# التحديات والخطط المستقبلية

## العمل المستقبلي:

- تفعيل نظام السرب (Swarm Activation) "الانتقال من العقدة الواحدة إلى سرب متعدد الدرونز يطبق خوارزمية إعادة التشكيل الذاتي لسد الثغرات الأمنية تلقائياً."
- الرؤية الليلية والحرارية (Thermal Vision) دمج الكاميرات الحرارية لتمكين النظام من العمل بكفاءة تامة في الظلام الدامس والضباب.
- نظام الشحن الذاتي (Auto-Docking Station) بناء محطات شحن ميدانية تتيح للدرون الهبوط والشحن آلياً لضمان تشغيل مستمر 24/7 دون تدخل بشري.

## ما تحتاج إلى المساعدة فيه:

- الموارد الحسابية السحابية (Cloud Computing & GPUs): توفر وصول إلى خوادم سحابية ذات معالجات رسومية قوية (High-performance GPUs) لتسرير عملية تدريب نماذج الذكاء الاصطناعي على سيناريوهات أمنية معقدة وضخمة في وقت قصير.
- واجهات برمجة التطبيقات (Security APIs Integration): دعمنا بالوصول إلى بيئة تجريبية (Sandbox) لواجهات برمجة تطبيقات (APIs) خاصة بمنظومة 'أبشر' أو غرف العمليات، لفهم البروتوكولات الصحيحة لإرسال التنبيةات الأمنية المؤتممة.
- البيانات والسيناريوهات الواقعية (Realistic Datasets): المساعدة في الحصول علىمجموعات بيانات (Datasets) بصرية تحاكي بيئات المنشآت الحيوية السعودية، لتدريب النموذج على كشف التهديدات بدقة أعلى من البيانات العامة.
- خارطة الطريق القرية (الأسبوعين القادمين - Hackathon Phase): إطلاق لوحة القيادة المتكاملة استكمال تطوير واجهة التحكم المركزية لعرض البيث المباشر، الخريطة التكتيكية، وسجل التنبيةات في شاشة واحدة متزامنة.
- تفعيل كشف التغييرات المكانية (Change Detection): تشغيل خوارزمية مقارنة الصور (Before/After) لكشف الأجسام المترولة (مثل الحقائب) في الممرات الآمنة.
- تحسين دقة النموذج (Model Optimization): رفع دقة نموذج YOLOv8 لتقليل الإنذارات الكاذبة (False Positives) وتحسين سرعة المعالجة على الأجهزة المحمولة.
- استقرار نقل البيانات (Connectivity & Latency): الاحفاظ على بث فيديو (4K) لحظي ومستقر للمعالجة الأرضية دون تأخير في المناطق الحدودية.
- قيود النموذج الأولى (Prototype Constraints): الاعتماد الحالي على هيكل (FPV) لغرض إثبات المفهوم (MVP) والمرونة، مع الحاجة للانتقال مستقبلاً إلى تصنيع هيكل صناعي مخصص (Industrial Grade) مقاوم للظروف القاسية لضمان الاستدامة.
- استدامة التحليق (Flight Endurance): محدودية عمر البطارية مقابل الحاجة لمسح مساحات جغرافية شاسعة ومستمرة (24/7).
- دقة تحليل النوايا (AI False Positives): تحدي تقليل الإنذارات الكاذبة عند التمييز بين الأدوات الشخصية والتهديدات الأمنية (مثل العصا vs السلاح).
- الامتثال السيبراني (Cybersecurity Integration): تلبية الاشتراطات الأمنية الصارمة لربط النظام بقواعد بيانات الهوية الوطنية وتشفيير القنوات.

# Timeline

