وثيقة التوصيف الهندسي والفني والاقتصادي المعتمدة للتنفيذ البرمجي (AI Agent Execution Blueprint)

تطبيق فبريكا الذكي (Fabrika AI) — منظومة تشخيص الأعطال بالرؤية الحاسوبية والتصوير الصوتي 3D وموسوعة السيارات في مصر

توصيف معماري شامل لبناء تطبيق أندرويد أصيل باستخدام Flutter (Dart 3.3+) وفق المعيار الأحادي الأسود والأبيض (Instagram / Meta Monochrome Standard)، مع قاعدة بيانات كاملة لـ 25 سيارة متداولة في السوق المصري ونموذج مالي متكامل بالجنيه المصري.

1. معايير التصميم البصري (Monochrome UI/UX) والمعمارية البرمجية لـ Flutter Android

تلتزم واجهة تطبيق **Fabrika AI** بالمعيار البصري الأحادي المعتمد في تطبيقات شركة Meta (Instagram & Threads)، حيث يعتمد التطبيق بالكامل على التباين العالي بين الأسود النقي والأبيض النقي بدون أي تدرجات لونية طيفية، مما يضمن وضوح الرؤية تحت أشعة الشمس المباشرة أثناء فحص حوض المحرك (الكبوت المفتوح) ويعطي انطباعاً هندسياً احترافياً.

لوحة الألوان والأيقونات القياسية

الخلفية الأساسية (OLED Black) #000000، وأسطح البطاقات #121212، والفواصل الدقيقة (1px Hairline) #262626. جميع الأيقونات من حزمة Material Symbols Outlined باللون الأبيض #FFFFFF للحالة النشطة والرمادي #8E8E8E للحالة غير النشطة مع اعتماد خط **Cairo** في كافة الشاشات.

تخطيط كاميرا الفحص (Instagram HUD Layout)

يفتح التطبيق مباشرة على شاشة الكاميرا بملء الشاشة، مع شريط أدوات رأسي عائم على الجانبين يضم أزراراً دائرية شفافة (42dp) للفلاش، وتحديد أجزاء الموتور، والتبديل لوضع الصوت ثلاثي الأبعاد، وزر التقاط دائري أبيض في المنتصف السفلي.

الطبقة البرمجية (Layer)	الحزم والمكتبات (pubspec.yaml)	الدور الوظيفي والتنفيذ في تطبيق الأندرويد
طبقة العرض والحالة	flutter_riverpod: ^2.5.1 google_fonts: ^6.2.1	إدارة حالة الكاميرا والميكروفون والسيارة المختارة، وتطبيق الثيم الأحادي الأسود والأبيض وخط Cairo محلياً وعبر الإنترنت.

الطبقة البرمجية (Layer)	الحزم والمكتبات (pubspec.yaml)	الدور الوظيفي والتنفيذ في تطبيق الأندرويد
الرؤية الحاسوبية (Edge Vision)	camera: ^0.11.0+1 tflite_flutter: ^0.10.4	التقاط تدفق الكاميرا الخلفية (YUV420 / 60 FPS) وتشغيل نموذج YOLOv8n-Int8 المدمج لتحديد أجزاء الكبوت والأعطال البصرية على الموبايل بدون إنترنت.
المعالجة الصوتية ثلاثية الأبعاد	record: ^5.1.2 fftea: ^1.5.0	تسجيل الصوت الخام (PCM 16-bit, 44.1 kHz) من 4 نقاط حول الكبوت، وحساب طيف الترددات STFT وتثليث مصدر الصوت ثلاثي الأبعاد.
قاعدة البيانات المحلية	sqflite: ^2.3.3+1 path_provider: ^2.1.3	تخزين مواصفات الـ 25 سيارة مصرية، جداول الصيانة، خرائط الفيوزات، وسجلات ملاك السيارات محلياً للعمل الفوري في الورش وعلى الطرق السريعة.

2. المنظومة الهندسية والفنية للاكتشاف وتشخيص الأعطال (الميكانيكية، الكهربائية، والصوتية 3D)

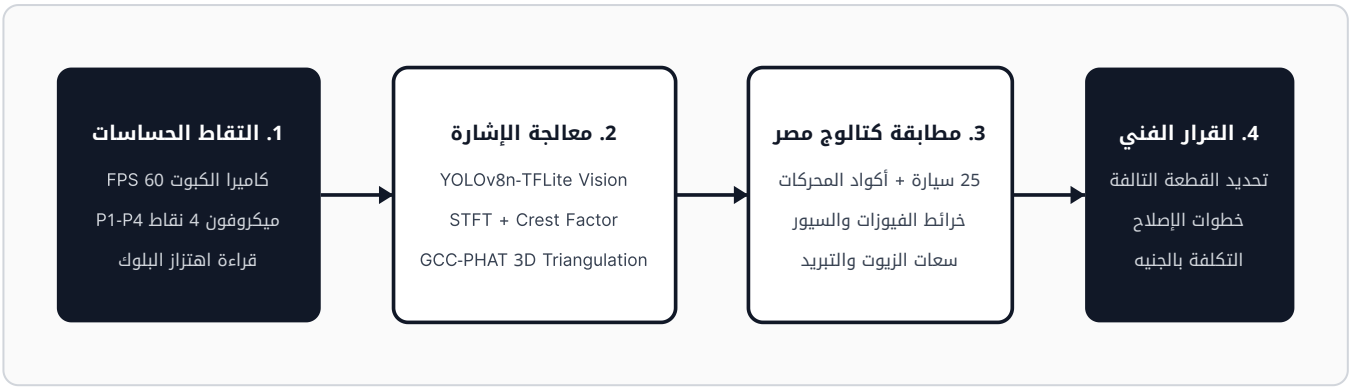
يجمع تطبيق **Fabrika AI** بين ثلاث قنوات استشعار متزامنة في الهاتف الذكي: الكاميرا البصرية، المصفوفة الصوتية رباعية النقاط، والبيانات المرجعية القياسية لكل محرك في قاعدة البيانات المصرية.

2.1 خوارزمية التصوير الصوتي ثلاثي الأبعاد (3D Acoustic Triangulation & Spectral Analysis)

يوجه التطبيق المستخدم لوضع الهاتف لمدة 5 ثوانٍ في **4 نقاط قياسية** حول الكبوت المفتوح: النقطة **P1** (أمام يسار فوق سير المجموعة والكاتينة والدينامو)، والنقطة **P2** (أمام يمين فوق البطارية والفتيس)، والنقطة **P3** (منتصف أعلى غطاء التاكيهات والمباين)، والنقطة **P4** (خلف المحرك عند مانيفولد السحب والبوابة).

النموذج الرياضي لتحديد إحداثيات العطل (X, Y, Z) وتحليل الترددات

يتم تقسيم الإشارة الصوتية في كل نقطة إلى نوافذ بطول N = 2048 عينة وتطبيق تحويل فورييه السريع $X(k) = \sum x(n)\, w(n)\, e^{-j2\pi kn/N}$ لاستخراج التردد السائد f_{peak} ومعامل القمة Crest Factor = $|x|_{peak} / x_{rms}$. بعدها يحسب مركز الثقل الصوتي ثلاثي الأبعاد عبر أوزان شدة الصوت $w_i = 10^{(L_{dB,i} / 20)}$ ودالة الترابط الطوري المعمم GCC-PHAT لتحديد مكان العطل داخل مجسم المحرك بدقة سنتيمترية.



مخطط تدفق البيانات في محرك التشخيص الهجين (بصري + صوتي ثلاثي الأبعاد + قاعدة بيانات المحركات المصرية).

2.2 مصفوفة تصنيف الأعطال الميكانيكية والكهربائية والحرارية وطرق كشفها بالتطبيق

فئة العطل	العطل التفصيلي في السيارة	البصمة الفيزيائية (بصرية / صوتية / ترددية)	آلية الكشف في التطبيق والتوصية
ميكانيكي (البلوك والكرنك)	تآكل سبيكة عمود الكرنك والبيبل (Rod Bearing Knock)	طرق معدني عميق ومكتوم أسفل الكارتيرة بتردد 140 – 240 Hz وشدة تتجاوز 85 dB يتضاعف مع تزويد الـ RPM.	تثليث صوتي يظهر البؤرة أسفل مركز البلوك (Z < -0.35m) مع تحذير فوري بإيقاف المحرك لمنع كسر البلوك.
ميكانيكي (وش السلندر)	خلوص تاكيهات الصبابات أو الكستبانات (Valve Tappets)	تكتكة معدنية سريعة منتظمة بتردد 650 – 950 Hz بنصف سرعة دوران الكرنك، تتركز في النقطة العلوية **P3**.	تمييز صوتي بين التاكيهات وبلف الفحمة، مع التوصية بضبط الفيلر (في فيليشيا ولانوس) أو تغيير الزيت إلى 5W-30.
ميكانيكي (السيور والبللي)	تشقق أو ارتخاء سير المجموعة وخشونة بلي الدينامو/الشداد	صوصوة حادة عند 2,200 – 2,900 Hz (انزلاق السير) أو ونة خشنة عند 1,400 – 1,850 Hz في النقطة **P1**.	رؤية حاسوبية ترصد تشقق حواف السير واهتزاز الطنبورة + تثليث صوتي في الجنب الأيسر للمحرك.
ميكانيكي (التعليق والفتيس)	تلف قواعد الموتور أو ونة فتيس / CVT Automatic	اهتزاز بصري لبلوك المحرك بسعة 4.5 mm < على السلانسيه؛ ونة هيدروليكية في النقطة **P2** بتردد 1,500 Hz.	قياس إزاحة البلوك بالكاميرا (Optical Flow) وتنبيه المالك لتغيير قاعدة الموتور أو زيت وفلتر الفتيس.
كهربي (البطارية والشحن)	تملح أواطيش البطارية أو ضعف شحن كتاوت الدينامو	تراكم أملاح كبريتات بيضاء/زرقاء حول الأقطاب، مع بطء تردد دوران المارش (Cranking < 180 RPM).	كشف بصري فوري للأملاح بالكاميرا + تحليل صوت المارش الصباحي لتقدير حالة البطارية والدينامو.

فئة العطل	العطل التفصيلي في السيارة	البصمة الفيزيائية (بصرية / صوتية / ترددية)	آلية الكشف في التطبيق والتوصية
كهربي (الإشعال والحساسات)	تلف إحدى المباين (Ignition Coil) أو اتساخ البوابة وحساس الأيدل	اهتزاز غير متماثل للمحرك وتذبذب تردد السلانسيه بين 550 – 1,300 RPM، أو فحيح هواء فاكيوم عند 3,400 Hz.	تحديد السلندر المفوت أو تسريب الهواء في النقطة **P4**، وعرض مكان فيوز الموبينة والكنترول في علبة الفيوزات.
حراري (دورة التبريد)	نقص سائل التبريد، تلف غطاء القربة، أو توقف مروحة الرديياتير	انخفاض مستوى القربة تحت MIN، آثار أملاح على كوع الترموستات، أو غياب صوت المروحة عند السخونة.	كشف بصري لمنسوب ولون مياه القربة (رصد الطحينة عند خلط الزيت) وتحديد كتاوت وفيوز المروحة لفحصه.

3. قاعدة البيانات الشاملة للسيارات المتداولة في مصر (25 موديلاً حديثاً وكلاسيكياً)

تم توليد وتوثيق بيانات **25 سيارة** تمثل العمود الفقري لسوق السيارات في مصر (من الفيات 128 والشاهين وسكودا فيليشيا واللانوس والفيرنا، وصولاً إلى بروتون ساجا ونيسان صني وشيري أريزو 5 وتويوتا كورولا وكيا سبورتاج وهيونداي توسان)، ومضمنة بالكامل داخل ملف fabrika_ai_egypt_25_vehicles_db.json الجاهز للربط المباشر في تطبيق Flutter:

#	الماركة والموديل وسنوات التداول	كود المحرك، القوة، والعزم	سعة ولزوجة الزيت، التبريد، والكاتينة	أشهر الأعطال في مصر، الحل، والفيوزات
1	**بروتون ساجا VVT 1.3** 2016 - 2026	CamPro 1.3L VVT (S4PE DOHC 16V) 95 HP @ 5,750 RPM | 120 Nm @ 4,000 RPM	**الزيت:** 3.3 - 3.5 L (مع الفلتر) (-Wأو 10 5W-30 (30 API SN/SP **التبريد:** 5.2 L | سير كاتينة مطاطي (Timing Belt - يتغير كل 60,000 كم)	**كهربي/حساسات:** تأخر استجابة دواسة البنزين (Throttle Lag) ورعشة سلانسيه (تنظيف البوابة الإلكترونية وعمل Idle Relearn بالـ ECU)؛ **ميكانيكي/صوتي:** تكتكة منتظمة سريعة من حوض الموتور (فحص بلف الفحمة والتأكد من لزوجة الزيت 5W-30)؛ **ميكانيكي/تعليق:** اهتزاز الكبوت والمقصورة على السلانسيه مع التكييف (تغيير قاعدة الموتور العلوية اليمنى) **الفيوزات:** F1 (15A): Fuel Pump | F4 (10A): EMS/ECU Main | F8 (20A): Ignition Coils

#	الماركة والموديل وسنوات التداول	كود المحرك، القوة، والعزم	سعة ولزوجة الزيت، التبريد، والكاتينة	أشهر الأعطال في مصر، الحل، والفيوزات
2	**نيسان صني N17** 2012 - 2026	HR15DE 1.5L DOHC 16V (Dual Injector) 108 HP @ 6,000 RPM | 134 Nm @ 4,000 RPM	**الزيت:** 3.0 L (مع الفلتر) / 2.8 L (بدون فلتر) 5W-30 أو 10W-30 (API SN/SP) **التبريد:** 5.8 L | جنزير كاتينة معدني (Timing Chain - معمر)	**حراري/كهربي:** ارتفاع حرارة المحرك في الزحام مع تشغيل التكييف (تغيير موتور المروحة التالف وغسيل الرديـاتير)؛ **كهربي/حساسات:** علو وانخفاض الـ RPM بعد تنظيف البوابة (إجراء Idle Air Volume Learning وتنظيف حساس MAF بمنظف جاف) **الفيوزات:** F2 (15A): Crank/Cam Sensors | F5 (15A): Fuel Pump & Dual Injectors | F11 (40A): Dual Cooling Fans
3	**شيري أريزو 5** 2019 - 2027	ACTECO SQRE4G15B 1.5L DVVT 114 HP @ 6,150 RPM | 141 Nm @ 3,800 RPM	**الزيت:** 3.5 - 3.7 L (مع الفلتر) 5W-30 Full (Synthetic) **التبريد:** 6.0 L | جنزير كاتينة معدني (Timing Chain)	**ميكانيكي/فتيس:** ونة وصوت صفير من جهة الفتيس مع نتشة في بداية الحركة (تغيير زيت فتيس CVT الأصلي مع طقم الفلاتر كل 40,000 كم)؛ **حراري/تبريد:** تغير لون مياه القربة إلى الطحيني (استبدال مبرد الفتيس فوراً وغسيل دورة التبريد والفتيس) **الفيوزات:** EF04 (15A): TCU CVT Unit | EF09 (20A): Fuel Pump | EF15 (10A): O2 Sensor & DVVT

#	الماركة والموديل وسنوات التداول	كود المحرك، القوة، والعزم	سعة ولزوجة الزيت، التبريد، والكاتينة	أشهر الأعطال في مصر، الحل، والفيوزات
4	**هيونداي فيرنا 1.6** 2004 - 2019	Alpha II G4ED 1.6L DOHC 16V 106 - 112 HP @ 5,800 RPM | 148 Nm @ 3,500 RPM	**الزيت:** 3.3 L (مع الفلتر) 5W-30 أو 10W-40) (ACEA A3/B4 **التبريد:** 5.5 L | سير كاتينة مطاطي + جنزير صغير بين الكامتين	**ميكانيكي/صوتي:** صوت تكتكة كستبانات وجنزير الكامات الصغير صباحاً (الالتزام بزيت 5W-30 أو 10W-40 وتغيير جنزير الكامات الخلفي عند اللزوم)؛ **كهربي/حساسات:** تبطيل مفاجئ والموتور ساخن ورفض الدوارة حتى تبرد (تغيير حساس الكرنك الأصلي) **الفيوزات:** ECU (15A): Main | ECM (10A): MAP & IACV | IGN (30A): Dual Ignition Coil Pack
5	**شيفروليه أوبترا (الشكل القديم والجديد)** 2005 - 2027	1.6L E-TEC II DOHC / 1.5L DVVT PTEC 104 - 110 HP @ 5,800 - 6,300 RPM | 140 - 148 Nm @ 3,500 - 4,400 RPM	**الزيت:** 3.75 L (مع الفلتر) 5W-30 Dexos1 (/ API SP **التبريد:** 6.2 L | سير كاتينة مطاطي (نسخة 1.6) / جنزير (نسخة 1.5 DVVT)	**ميكانيكي/تسريب:** ترشيح زيت كثيف حول غطاء التاكيهات وغرف البوجيهات (تغيير جوان غطاء التاكيهات الأصلي أو استبدال الغطاء بمعدني)؛ **كهربي/حساسات:** إضاءة لمبة Check Engine مع نتشة على السلانسيه (تنظيف بلف الـ EGR والبوابة الإلكترونية) **الفيوزات:** Ef4 (20A): Fuel Pump | Ef12 (15A): ECM | Ef19 (15A): Injectors & Coil
6	**شيفروليه / دايو لانوس** 1997 - 2020	A15SMS 1.5L SOHC 8-Valve 86 HP @ 5,800 RPM | 130 Nm @ 3,400 RPM	**الزيت:** 3.5 - 3.75 L (مع الفلتر) 5W-30 أو 10W-) (40 **التبريد:** 6.0 L | سير كاتينة مطاطي (يشد عن طريق طرمبة المياه)	**كهربي/بوابة:** تعلية صوت الموتور فجأة على المور (RPM يعلق عند 2000) (تنظيف بيت الأيدل وتغيير حساس TPS ومراجعة أرضي الضفيرة)؛ **ميكانيكي/تزييت:** صوت كركرة وتآكل في عمود الكامة العلوي (تغيير عمود الكامة والعصافير وتنظيف مجاري الزيت) **الفيوزات:** F5 (10A): ECM Memory & TPS | F9 (20A): Fuel Pump | F13 (15A): DIS Ignition Coil

#	الماركة والموديل وسنوات التداول	كود المحرك، القوة، والعزم	سعة ولزوجة الزيت، التبريد، والكاتينة	أشهر الأعطال في مصر، الحل، والفيوزات
7	**سكودا فيليشيا 1.3 (كاربراتير / إنجكشن MPI)** 1994 - 2001	Škoda 781.135 / 781.136M (1.3L OHV) 54 - 68 HP @ 4,500 - 5,000 RPM | 94 - 106 Nm @ 3,000 RPM	**الزيت:** 4.5 L (مع الفلتر) 15W-40أو 10W-40 (VW 500 00) **التبريد:** 6.0 L | جنزير كاتينة مزدوج قصير (OHV Pushrod Chain)	**حراري/تبريد:** ارتفاع مؤشر الحرارة فوق 95°C في الزحام الصيفي (تركيب صباع حرارة ألماني واطي (82-87°C) ومراجعة غطاء القربة)؛ **ميكانيكي/صوتي:** صوت شخللة معدنية من الجنب الأيمن للمحرك (تغيير طقم جنزير الكاتينة بالتروس وضبط خلوص التاكيهات على البارد) **الفيوزات:** S1 (15A): Radiator Fan & Switch | S4 (15A): Fuel Pump & Ignition | S7 (10A): Alternator Voltage Regulator
8	**ميتسوبيشي لانسر يومة 1.6** 2004 - 2016	4G18 1.6L SOHC 16-Valve 98 HP @ 5,000 RPM | 150 Nm @ 4,000 RPM	**الزيت:** 3.3 L (مع الفلتر 5W-30 أو 10W- (0.3L 40) **التبريد:** 6.0 L | سير كاتينة مطاطي (Timing Belt)	**كهربي/بوابة:** تذبذب الـ RPM مع تشغيل التكييف (تنظيف البوابة أو تغيير ترس/حساس الأيدل)؛ **كهربي/تبريد:** توقف مراوح التبريد فجأة (استبدال وحدة كتاوت المراوح الأصلية) **الفيوزات:** F6 (20A): ECI Multi Engine Control | F11 (30A): Radiator Fan Motor | F14 (15A): Fuel Pump
9	**ميتسوبيشي لانسر شارك 1.6** 2008 - 2019	4A92 1.6L DOHC 16V MIVEC 117 HP @ 6,000 RPM | 154 Nm @ 4,000 RPM	**الزيت:** 4.0 L (مع الفلتر) 5W-30أو 0W-20 (API SP) **التبريد:** 6.0 L | جنزير كاتينة معدني (Timing Chain)	**ميكانيكي/صوتي:** صوت رنة معدنية عند التسارع (استخدام بنزين 92/95 وتنظيف غرفة الاحتراق وبوجيهات إيريديوم) **الفيوزات:** F2 (15A): MIVEC Solenoid & Injectors | F8 (30A): Starter Relay | F15 (40A): Cooling Fan

#	الماركة والموديل وسنوات التداول	كود المحرك، القوة، والعزم	سعة ولزوجة الزيت، التبريد، والكاتينة	أشهر الأعطال في مصر، الحل، والفيوزات
10	**تويوتا كورولا 1.6 (الجمل / الشكل الجديد)** 2014 - 2026	1ZR-FE 1.6L Dual VVT-i DOHC 16V 120 HP @ 6,000 RPM | 154 Nm @ 5,200 RPM	**الزيت:** 4.2 L (مع الفلتر) 0W-20 أو 5W-30 API) (SP **التبريد:** 5.6 L (Toyota Super Long Life Pink) | جنزير كاتينة معدني (Timing Chain)	**ميكانيكي/صوتي:** صوت خشخشة لمدة ثانيتين عند الدوارة الصباحية (استخدام زيت 0W-20 أو 5W-30 أصلي وفلتر زيت أصلي بصمام عدم رجوع) **الفيوزات:** EFI MAIN (20A) | IG2 (15A): Ignition Coils | FAN NO.1 (30A)
11	**كيا سيراتو 1.6 (جميع الأجيال)** 2009 - 2026	Gamma 1.6L MPI (G4FC / G4FG DOHC 16V) 124 - 130 HP @ 6,300 RPM | 156 Nm @ 4,200 RPM	**الزيت:** 3.3 - 3.6 L (مع الفلتر) (/ 5W-30 API SP ILSAC GF-6) **التبريد:** 5.3 L | جنزير كاتينة معدني (Timing Chain)	**كهربي/إشعال:** تقطيع المحرك تحت الحمل وضعف السحب (فحص المباين الأربعة وتغيير الموبينة التالفة مع طقم البوجيهات) **الفيوزات:** IG | ECU1 (15A) | FUEL PUMP COIL (20A) | (15A)
12	**هيونداي إلنترا (HD / MD / AD)** 2007 - 2026	Gamma 1.6L Dual CVVT (G4FC / G4FG) 121 - 130 HP @ 6,000 - 6,300 RPM | 155 - 157 Nm @ 4,200 - 4,850 RPM	**الزيت:** 3.3 - 3.6 L (مع الفلتر) 5W-30 Full) (Synthetic **التبريد:** 5.5 L | جنزير كاتينة معدني	**ميكانيكي/صوتي:** صوت طقطقة في قطمة الدركسيون الكهربائية (MD/HD) (تغيير فلنشة/ترس قطمة الدركسيون الكاوتش) **الفيوزات:** MDPS (80A): Electric Power Steering | ECU (15A) | INJECTOR (15A)
13	**هيونداي أكسنت RB** 2012 - 2026	Gamma 1.6L CVVT (G4FC) 125 HP @ 6,300 RPM | 156 Nm @ 4,200 RPM	**الزيت:** 3.3 L (مع الفلتر) 5W-30 API SP) **التبريد:** 5.3 L | جنزير كاتينة معدني	**حراري/ميكانيكي:** انسداد علبة البيئة (Catalytic Converter) وضعف السحب (تنظيف علبة البيئة وحساس الأكسجين العلوي والسفلي) **الفيوزات:** IG1 | B+1 (50A) | C/FAN (40A) (40A)

#	الماركة والموديل وسنوات التداول	كود المحرك، القوة، والعزم	سعة ولزوجة الزيت، التبريد، والكاتينة	أشهر الأعطال في مصر، الحل، والفيوزات
14	**بي واي دي F3** 2008 - 2026	BYD473QE VVL / Mitsubishi 4G15S 1.5L 108 HP @ 5,800 RPM | 145 Nm @ 4,800 RPM	**الزيت:** 3.3 - 3.5 L (مع الفلتر) (-Wأو 10 5W-30 40) **التبريد:** 6.0 L | جنزير كاتينة (محرك BYD473QE) / سير (4G15S الأقدم)	**ميكانيكي/دبرياج:** ثقل دواسة الدبرياج أو صوتونة من بلية الدبرياج (تغيير طقم الدبرياج (ديسك وأسطوانة وبلية) ومراجعة زيت الباكم) **الفيوزات:** F3 (15A): Fuel Pump | F7 (20A): ECU & Ignition | F18 (30A): Condenser & Radiator Fan
15	**رينو لوجان (الجيل الأول والثاني)** 2009 - 2024	K7M 1.6L 8V (90 HP) / K4M 1.6L 16V (110 HP) 90 - 110 HP @ 5,500 - 5,750 RPM | 128 - 148 Nm @ 3,000 - 3,750 RPM	**الزيت:** 3.3 L (8V) / 4.8 L (16V) (5W-40 ELF Evolution 900 SXR) **التبريد:** 5.5 L (Glaceol RX Type D) | سير كاتينة مطاطي (حتمي التغيير كل 50,000 كم مع البلي)	**ميكانيكي/تبريد:** تسريب مياه من كوع الترموستات البلاستيكي (تركيب كوع ترموستات ألومنيوم معدل أو أصلي مع جوان جديد) **الفيوزات:** F5 (15A): Injection & Fuel Pump | F12 (40A): High Speed Cooling Fan
16	**دايو نوبيرا 2 (1.6 اثنين كامة)** 1999 - 2008	A16DMS 1.6L DOHC 16-Valve 106 HP @ 5,800 RPM | 145 Nm @ 3,800 RPM	**الزيت:** 3.75 L (مع الفلتر) (-Wأو 10 5W-30 40) **التبريد:** 6.0 L | سير كاتينة مطاطي (كل 45,000 كم)	**كهربي/ضفيرة:** تقطيع ورعشة وتأخر سحب مع سخونة حوض المحرك (مراجعة وعزل ضفيرة المحرك وتغيير سلوك البوجيهات) **الفيوزات:** Ef8 (15A): ECM | Ef14 (20A): Fuel Pump | Ef21 (30A): Main & Aux Fans
17	**شيفروليه أفيو 1.5** 2007 - 2021	F15S3 / A15SMS 1.5L SOHC 8V 86 HP @ 5,800 RPM | 130 Nm @ 3,400 RPM	**الزيت:** 3.75 L (مع الفلتر) (-Wأو 10 5W-30 40) **التبريد:** 5.8 L | سير كاتينة مطاطي	**ميكانيكي/تبريد:** نقص مستمر في مياه القربة بدون أثر واضح تحت السيارة (تغيير قربة المياه والغطاء الأصلي GM) **الفيوزات:** Ef10 (15A): ECM & TCM | Ef16 (20A): Fuel Pump

#	الماركة والموديل وسنوات التداول	كود المحرك، القوة، والعزم	سعة ولزوجة الزيت، التبريد، والكاتينة	أشهر الأعطال في مصر، الحل، والفيوزات
18	**فيات / نصر 128** 1971 - 2009	Fiat 128A.000 (1,116 cc) / 128A1.000 (1,290 cc SOHC) 55 - 68 HP @ 6,000 RPM | 88 - 98 Nm @ 3,600 RPM	**الزيت:** 4.25 L (مع الفلتر) (أو 15W-40 20W-50 Mineral API SL) **التبريد:** 6.5 L | سير كاتينة مطاطي مكشوف/مغطى	**كهربي/إشعال:** تنتيش وتبطيل وضعف شرارة البوجيهات (تعديل الإسبراتير إلى إلكتروني أو ضبط خلوص الأبلاتين والكاربراتير) **الفيوزات:** Fuse 1 (8A): Indicators & Gauges | Fuse 5 (16A): Radiator Electric Fan
19	**نصر شاهين / دوجان (1400 / 1600)** 1995 - 2009	Fiat 131A1 OHC 1.4L / 1.6L (Carburetor & Single-Point Injection) 72 - 82 HP @ 5,500 RPM | 115 - 126 Nm @ 3,000 RPM	**الزيت:** 3.8 - 4.0 L (مع الفلتر) (أو 15W-40 20W-50) **التبريد:** 6.5 L | سير كاتينة مطاطي	**ميكانيكي/نقل حركة:** صوت ونة عالية من أسفل وخلف السيارة على السرعات (مراجعة زيت الكرونة (80W-90) وتغيير صليبة وكرسي عمود الكردان) **الفيوزات:** F2 (15A): Ignition & Carb Solenoid | F9 (25A): Cooling Fan
20	**إم جي 5 (MG 5)** 2020 - 2026	SAIC NSE 15S4C 1.5L DOHC DVVT 110 - 120 HP @ 6,000 RPM | 150 Nm @ 4,500 RPM	**الزيت:** 4.0 L (مع الفلتر) (5W-30 Full Synthetic Dexos1 Gen2) **التبريد:** 6.0 L | جنزير كاتينة معدني	**ميكانيكي/صوتي:** صوت صفير من شداد سير المجموعة (تغيير بلية الشداد وسير المجموعة) **الفيوزات:** F06 (15A): ECM | F11 (20A): Fuel Pump | F24 (40A): Cooling Fan
21	**نيسان سنترا B17** 2015 - 2026	HR16DE 1.6L DOHC 16V Dual CVTC 118 HP @ 6,000 RPM | 154 Nm @ 4,000 RPM	**الزيت:** 3.0 - 3.4 L (مع الفلتر) (5W-30 Full Synthetic) **التبريد:** 5.4 - 5.8 L | جنزير كاتينة معدني	**ميكانيكي/فتيس:** ضعف التسارع وارتفاع صوت الموتور عند السخونة (تغيير زيت Nissan NS-3 CVTF الأصلي كل 40,000 كم وتنظيف مبرد الفتيس) **الفيوزات:** F3 (15A): TCM | F8 (15A): ECM | F14 (40A): Radiator Fan

#	الماركة والموديل وسنوات التداول	كود المحرك، القوة، والعزم	سعة ولزوجة الزيت، التبريد، والكاتينة	أشهر الأعطال في مصر، الحل، والفيوزات
22	**لادا جرانتا 1.6** 2015 - 2025	VAZ-21116 (8V 87 HP) / VAZ-21126 (16V 98 HP) 87 - 98 HP @ 5,100 - 5,600 RPM | 140 - 145 Nm @ 3,800 - 4,000 RPM	**الزيت:** 3.2 - 3.5 L (مع الفلتر) (-Wأو 10 5W-30 40) **التبريد:** 5.8 L | سير كاتينة مطاطي	**ميكانيكي/صوتي:** صوت خشونة في بلية شداد الكاتينة وطرمبة المياه (تغيير سير الكاتينة والبلية وطرمبة المياه كل 45,000 كم) **الفيوزات:** F1 (15A): ECU | K3 F6 (15A): Fuel Pump | Relay: Cooling Fan
23	**أوبل فيكترا B / أسترا G** 1996 - 2008	X16XEL / Z16XE 1.6L 16V ECOTEC 100 HP @ 6,000 RPM | 150 Nm @ 3,600 RPM	**الزيت:** 3.5 L (مع الفلتر) (-Wأو 10 5W-30 40) (ACEA A3/B4) **التبريد:** 6.3 L | سير كاتينة مطاطي (كل 45,000 كم)	**كهربي/كنترول:** تقطيع وإضاءة لمبة الأعطال عند سخونة المحرك (إعادة لحام مسارات الـ ECU وعزله حرارياً عن البلوك) **الفيوزات:** F2 (20A): Fuel Pump | F18 (15A): ECOTEC Ignition Module
24	**كيا سبورتاج 1.6 (GDI / Turbo)** 2016 - 2026	Gamma 1.6L GDI (G4FD 140 HP) / Smartstream 1.6T (G4FP 180 HP) 140 - 180 HP @ 5,500 - 6,300 RPM | 161 - 265 Nm @ 1,500 - 4,850 RPM	**الزيت:** 3.6 L (GDI) / 4.8 L (Smartstream 1.6T) (5W-30 API SP /) (ACEA C3) **التبريد:** 6.5 L | جنزير كاتينة معدني	**ميكانيكي/حقن مباشر:** صوت تكتكة عالية من طرمبة الضغط العالي وتراكم كربون على صبابات السحب (تنظيف صبابات السحب بالـ Walnut Blasting كل 60,000 كم والالتزام بزيت API SP) **الفيوزات:** TCU | ECU1 (20A) (15A): 7-DCT Unit | GDI PUMP (20A)
25	**شيري تيجو 3 / تيجو 7 (تجميع محلي)** 2017 - 2027	SQRE4G16 1.6L DVVT (126 HP) / SQRE4T15B 1.5L Turbo (145 HP) 126 - 145 HP @ 5,500 - 6,150 RPM | 160 - 210 Nm @ 1,750 - 3,900 RPM	**الزيت:** 4.0 - 4.3 L (مع الفلتر) (-Wأو 5 5W-30 40 Full Synthetic) **التبريد:** 6.5 L | جنزير كاتينة معدني	**ميكانيكي/سحب:** صوت صفير هواء عند الكبس على البنزين في نسخة التيربو (إحكام ربط قفيزات خراطيم التيربو والإنتركولر) **الفيوزات:** EF05 (15A): Turbo Wastegate & ECU | EF12 (20A): Fuel Pump | EF24 (40A): Dual Fans

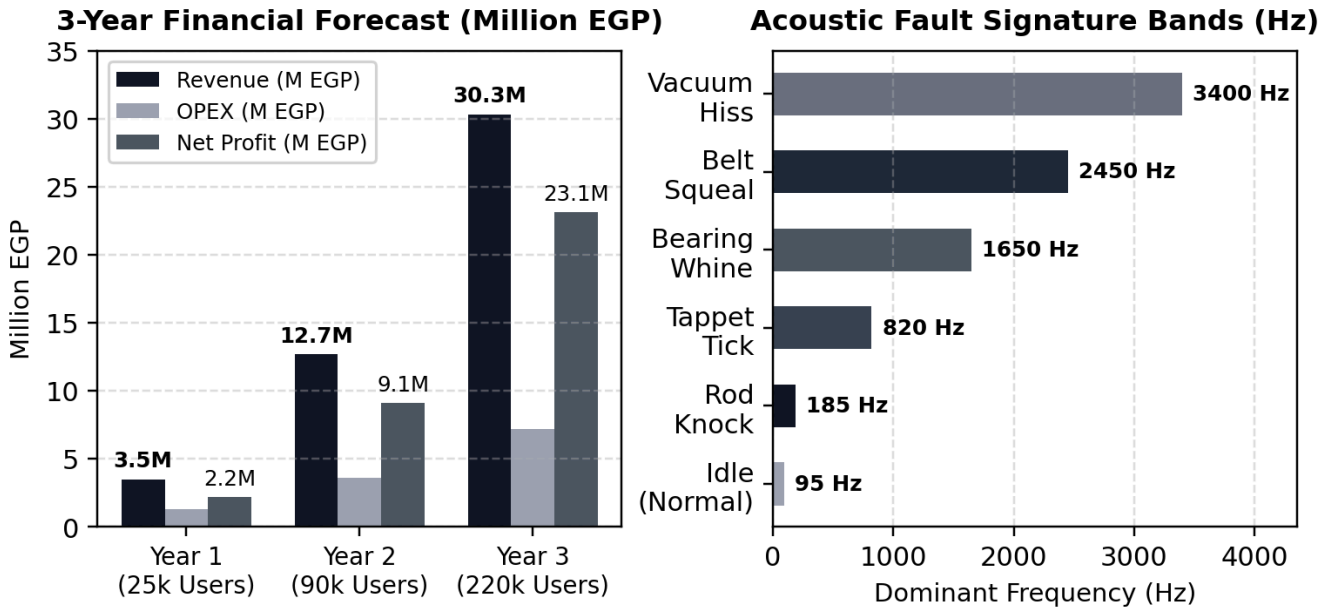
4. وضع بناء قاعدة بيانات التدريب (Dataset Studio) والنموذج المالي والباقات (Financial Model)

لضمان التطور المستمر لنماذج الذكاء الاصطناعي الخاصة بـ **Fabrika AI** على ظروف الطرق والأجواء المصرية، يتضمن التطبيق وضعاً مخصصاً للمستخدمين وللـ Admin لتسجيل أي سيارة من **6 زوايا قياسية** (صورة شاملة للكبوت مفتوحاً، صورة مقربة لغطاء التاكيهات والمباين، صورة لجنب السيور والدينامو، صورة للرياتير وقربة المياه، صورة للبطارية وعلبة الفيوزات، وتسجيل صوتي 10 ثوانٍ من النقاط الأربعة) مع تصنيف الحالة (فبريكا أو عطل محدد).

4.1 هيكلة باقات الاشتراك الشهري ومصادر الإيرادات بالجنيه المصري

اسم الباقة	السعر الشهري	الشريحة المستهدفة في مصر	المزايا والحدود التشغيلية للباقة
1. الباقة المجانية (Fabrika Basic)	**0 ج.م / شهرياً**	قائدو السيارات الملاكي للاستخدام الشخصي الأساسي	تصفح كامل لموسوعة سيارات مصر (25+ موديل بالكتالوجات وجداول الصيانة والفيوزات) + 3 فحوصات كاميرا ذكية شهرياً + فحص صوتي ثلاثي الأبعاد واحد شهرياً + الحصول على نقاط فحص مجانية مقابل تصوير السيارة لتدريب الموديل.
2. باقة المحترفين (Fabrika Pro)	**100 ج.م / شهرياً**	كباتن النقل الذكي (أوبر، ديدي، إن درايف) والمسافرون يومياً بين المحافظات	فحص غير محدود بالكاميرا والذكاء الاصطناعي لحوض المحرك والسيور + تصوير صوتي 3D غير محدود لكشف أعطال التاكيهات والبللي والسبيكة + محادثة تشخيصية صوتية بلا حدود + سجل صيانة وتنبيهات لـ 3 سيارات + تقريران معتمدان شهرياً لفحص المستعمل.
3. باقة المراكز والتجار (Fabrika Garage) (B2B	**450 ج.م / شهرياً**	مراكز الصيانة، مهندسو الفحص، تجار المستعمل، وشركات الأساطيل	سجل عملاء وسيارات غير محدود للمركز (Workshop CRM) + إصدار تقارير فحص PDF معتمدة بشعار المركز لإرسالها عبر واتساب + مخططات الضفيرة وعلب الفيوزات الدقيقة + لوحة Admin لتدريب الموديل.
4. فحص فوري عند الشراء (Pay-Per-Inspection)	**50 ج.م / للتقرير**	مشترو السيارات المستعملة بدون اشتراك شهري	تقرير فحص شامل لسيارة واحدة أثناء المعاينة (فحص الكبوت بالرؤية الحاسوبية + بصمة صوت الموتور 3D + تقييم السعر العادل في السوق المصري).

4.2 التوقعات المالية للتدفقات النقدية وصافي الأرباح لثلاث سنوات (بالجنيه المصري)



يمين: البصمات الترددية القياسية للأعطال الصوتية بالهرتز (Hz) — يسار: نمو الإيرادات والمصروفات وصافي الأرباح المتوقع بالمليون جنيه مصري خلال 3 سنوات.

السنة المالية	إجمالي المستخدمين النشطين	المشتركون المدفوعون (Pro + B2B)	إجمالي الإيرادات السنوية	صافي الربح السنوي (بعد التشغيل)
السنة الأولى (الإطلاق: القاهرة والإسكندرية)	25,000 مستخدم	2,000 مشترك Pro 150 مركز صيانة B2B	3,510,000 ج.م	**2,190,000 ج.م**
السنة الثانية (التوسع في كافة المحافظات)	90,000 مستخدم	7,500 مشترك Pro 500 مركز صيانة B2B	12,700,000 ج.م	**9,100,000 ج.م**
السنة الثالثة (الربط مع التأمين والتمويل)	220,000 مستخدم	18,000 مشترك Pro 1,200 مركز صيانة B2B	30,330,000 ج.م	**23,130,000 ج.م**