HAFEDH MOBILE APP | تطبيق حافظ التعليمي

دليل المواصفات والمميزات الشاملة وهندسة النظام البرمجية

منصة تعليمية ذكية قائمة على التلقيم العمودي بأسلوب التيك توك وخوارزميات التكرار المتباعد للبكالوريا

إصدار التطبيق: 1.0.0 (جاهز للإنتاج)	بيئة العمل: Flutter 3.x / Dart 3.x	إدارة الحالة: Pure Riverpod 2.x
النمط المعماري: Clean Architecture + Offline-First	اللغات المدعومة: العربية □□، الفرنسية □□، الإنجليزية □□	الفئة المستهدفة: طلبة البكالوريا (تاريخ وجغرافيا)

1. الملخص التنفيذي والرؤية التعليمية

تم تصميم وتطوير تطبيق **حافظ (Hafedh)** كحل ابتكاري جذري لمعالجة معضلة الحفظ التقليدي الممل والنسيان السريع في مادتي التاريخ والجغرافيا لطلبة البكالوريا. يعتمد التطبيق على دمج أسلوب التصفح الجذاب والسريع المستوحى من منصات الفيديو القصيرة (مثل تيك توك) مع الخوارزميات العلمية للإدراك البشري والتكرار المتباعد (SuperMemo SM-2)، مما يحول ساعات الحفظ المجهدة إلى جلسات تفاعلية يومية سريعة وسلسة وممتعة.

الركائز التقنية والتربوية للتطبيق:

- تلقيم عمودي فائق السلاسة (TikTok Feed): تصفح عمودي سريع بمعدل 60/120 إطارا في الثانية.
- 6 أنماط تفاعلية للبطاقات: أسئلة QCM، وكبسولات ذاكرة، ومصطلحات، وشخصيات، وتواريخ، وبطاقات القلب ثلاثية الأبعاد.
- خوارزمية إعادة ترتيب البطاقات الذكية (3-Tier Priority): إعطاء الأولوية للبطاقات غير المحفوظة مع خلط عشوائي.
- العمل الكامل بدون إنترنت (Offline-First): تخزين مؤقت محلي، وطابور مزامنة المراجعات، ووضع تجريبي فوري.
- نظام متعدد اللغات (AR / FR / EN): تبديل فوري بين العربية (RTL) والفرنسية والإنجليزية (LTR).

2. التفصيل التقني والشامل لمميزات التطبيق

2.1 تلقيم التيك توك الذكي والتمرير السلس (TikTok Snapping Feed)

يقدم التطبيق تجربة حفظ بصرية فريدة تعتمد على PageView عمودي كامل الشاشة، تم تحسينه برمجيا ليعمل بسرعة فائقة 60fps/120fps بدون أي تقطيع:

- التجهيز المسبق للبطاقات (allowImplicitScrolling): يقوم بتحميل البطاقة التالية والسابقة في الذاكرة لتكون جاهزة فورا عند السحب.
- عزل إعادة البناء (Zero-Rebuild Gesture): فصل مستمعات الحالة لضمان عدم إعادة بناء شجرة الواجهة أثناء حركة الإصبع.
- عزل طبقات الرسم (RepaintBoundary): حصر الرسم على مستوى كل بطاقة لتخفيف العبء على معالج الرسوميات (GPU).
- الانتقال التلقائي الذكي (Auto-Advance): بعد اختيار تقييم الحفظ، ينتقل التلقيم بسلاسة للبطاقة التالية بعد 650 ميلي ثانية.

2.2 أنماط البطاقات التفاعلية الستة (6 Flashcard Modalities)

لتفادي الملل البصري والذهني، يتم توليد 6 قوالب تفاعلية متخصصة تغطي كافة جوانب المنهاج:

نمط البطاقة	المظهر والتصميم البصري	الوظيفة البيداغوجية والتفاعلية
1. سؤال تفاعلي (QCM)	شارة سماوية + 4 خيارات تفاعلية	أسئلة اختيار من متعدد تفاعلية مع تصحيح فوري بالأخضر/الأحمر وشرح بيداغوجي تفصيلي للجواب الصحيح.
2. بطاقة القلب الذكية	شارة زرقاء + تأثير قلب ثلاثي الأبعاد	قلب ثلاثية الأبعاد سلسة (3D Matrix4) لكشف الإجابة النموذجية المعتمدة في تصحيح البكالوريا. حركة
3. التواريخ والمحطات	شارة ذهبية + صندوق إبراز التاريخ	إبراز أرقام السنوات والتواريخ بخط عريض مع زر كشف السياق التاريخي والأهمية المصيرية للحدث.
4. الشخصيات البارزة	شارة بنفسجية + هالة صورة الشخصية	تعريفي شامل للشخصية التاريخية يبرز الجنسية، والمنصب، وأهم القرارات والأحداث المرتبطة بها. ملف
5. المصطلحات والمفاهيم	شارة خضراء زمردية + أيقونة كتاب	دقيق للمصطلح الجغرافي أو التاريخي مع إبراز الكلمات المفتاحية الأساسية لضمان العلامة الكاملة. تعريف
6. كبسولة الذاكرة الفائقة	شارة وردية + أيقونة مصباح الذاكرة	حيل حفظ ذكية وصيغ اختصارات ورموز ذهنية لترسيخ المعلومات المعقدة في الذاكرة طويلة المدى.

2.3 خوارزمية ترتيب البطاقات حسب أولويات الحفظ (3-Tier Priority Algorithm)

يقوم التطبيق بترتيب البطاقات ديناميكيا في 3 طبقات حسب درجة استيعاب الطالب السابقة لضمان أقصى كفاءة تعليمية:

- الطبقة 1 (أولوية قصوى - في المقدمة): البطاقات المقيمة بـ + البطاقات الجديدة غير المراجعة 0% (لم أحفظ بعد / Not Yet). تظهر أولا وتخلط عشوائيا.
- الطبقة 2 (أولوية متوسطة - في الوسط): البطاقات المقيمة بـ 50% (نصف حفظ / Partially). لتثبيت استيعابها.
- الطبقة 3 (أولوية منخفضة - في النهاية): البطاقات المقيمة بـ 100% (أتقنتها / Mastered). وتوضع في آخر القائمة حتى لا تشغل الطالب.
- إعادة الإدراج اللحظي: عند تقييم بطاقة بـ 0%، يتم إدراجها فورا بعد 4 بطاقات في نفس الجلسة لتكرارها اللحظي وتثبيتها.
- الحفظ المحلي المستمر: تحفظ تقييمات كل بطاقة محليا في الذاكرة (StorageService) ليتذكر التطبيق مستوى الطالب بعد إعادة الفتح.

2.4 نظام دعم وتغيير اللغات الشامل (العربية، الفرنسية، الإنجليزية)

تم بناء نظام توطين وترجمة متكامل عبر LanguageProvider و AppTranslations:

- العربية (□□ - Arabic): اللغة الافتراضية مع دعم كامل لاتجاه الشاشة من اليمين لليسار (RTL) وخط Tajawal.
- الفرنسية (□□ - Français): اتجاه الشاشة من اليسار لليمين (LTR) وترجمة دقيقة لجميع المصطلحات.
- الإنجليزية (□□ - English): اتجاه الشاشة من اليسار لليمين (LTR) لترجمة كاملة للمنصة.
- متوفرة في هيدر التلقيم، وصفحة الملف الشخصي، وشاشة تسجيل الدخول: أزرار تبديل سريعة.

2.5 التجاوب الكامل مع جميع الشاشات والأجهزة (flutter_screenutil_plus)

قياسي Size(390, 844)، مما يضمن ملاءمة بصرية مثالية 100% وانعدام أي تجاوز في البكسلات (Zero Overflow) على مختلف أحجام الهواتف والأجهزة اللوحية.
تم تحويل كامل أبعاد ونصوص وهوامش التطبيق إلى وحدات متجاوبة (.w, .h, .r, .sp) اعتمادا على قياس تصميم

2.6 العمل بدون إنترنت ومتانة الشبكة (Offline-First Architecture)

صمم التطبيق ليعمل بكفاءة عالية حتى في ظروف انقطاع الإنترنت أو بطئه:

- الدخول التجريبي الفوري (Offline Demo Mode): زر مباشر للدخول واستعراض كافة البطاقات فورا دون الحاجة لتشغيل خادم.
- طابور مزامنة المراجعات (OfflineSyncService): حفظ تقييمات الطالب بدون نت ومزامنتها تلقائيا عند عودة الاتصال.
- ضبط IP التطبيق: نافذة مخصصة في شاشة الدخول لكتابة IP الخادم بسهولة Wi-Fi الحاسوب على شبكة الـ.
- مهلة اتصال 4 ثوان (4s Timeout): منع تعليق التطبيق عند عدم وصول الشبكة والتحول السلس للبيانات المحلية.

2.7 مراجعة قفل الشاشة عند تشغيل الهاتف (LockscreenService)

خدمة أندرويد ذكية تعمل في الخلفية لعرض بطاقة حفظ سريعة في كل مرة يفتح فيها الطالب شاشة هاتفه، مما يحول اللحظات الضائعة إلى مراجعات مثمرة.

3. البنية البرمجية وهندسة حقن الاعتماديات (Riverpod DI Container)

الطبقة / الخدمة	معرف المزود (Provider)	المسؤولية البرمجية والمعمارية
طبقة العرض (Presentation)	tiktokFeedProvider languageProvider authProvider	حالة الواجهات التفاعلية، واللغة النشطة، واتجاه الشاشة (RTL/LTR)، ومصادقة المستخدم. إدارة
طبقة المستودع (Repository)	flashcardRepositoryProvider	البطاقات، وتطبيق خوارزمية ترتيب الأولويات، والتعامل مع التخزين المؤقت والمزامنة. تنسيق جلب
محرك الكاش (Cache Engine)	cacheManagerProvider offlineSyncServiceProvider	التخزين المؤقت المتسلسل للبيانات مع مدة صلاحية (TTL) وطابور مراجعات الأوفلاين. إدارة
طبقة الشبكة والتخزين	apiClientProvider storageServiceProvider	الاتصال بـ API مع مهلة 4 ثوان والتخزين المحلي الدائم عبر SharedPreferences. إدارة

4. ضمان الجودة والتحقق البرمجي النهائي

تم فحص الكود بالكامل والتأكد من مطابقة أعلى معايير الجودة والاستقرار البرمجي:

- فحص الكود الثابت (Dart Static Analysis): اجتياز أمر dart analyze lib بنجاح تام (0 أخطاء و 0 تحذيرات).
- مستودع الباك إند: https://github.com/qcmlab/vixa-backend.git (FastAPI, SM-2, JWT).
- مستودع لوحة الإدارة: https://github.com/qcmlab/vixa-admin.git (React, Tailwind, Multilingual).
- مستودع تطبيق الموبايل: https://github.com/qcmlab/vixa-mobile.git (Flutter, Riverpod, Offline-first).