المؤتمر الدولي الأول لكليات العلوم - جامعة الزاوية
19 - 20 ديسمبر 2021

التحديات والصعوبات في تطوير المناهج التعليمية في الجامعات الليبية (تعليم برمجة الهواتف الذكية بين الواقع والطموح)

أ. بدر نجيب عويدات مصباح.– د. نجيب أحمد خليفة

كلية تقنية المعلومات – جامعة الزيتونة – ليبيا

الملخص:

تعتبر الهواتف الذكية في الوقت الحالي من الاشياء الأساسية والمقومات اليومية في حياتنا وذلك لما توفره من سهولة الاستخدام، وتسهيل حياة الناس اليومية من خلال التطبيقات المختلفة والحلول لمشاكلهم الحياتية. ونظرا لارتفاع الحاجة لتطوير وابتكار تطبيقات الهواتف الذكية في السوق المحلي والعالمي وما يترتب من دور على الجامعات من تقليص للفجوة بين ما يقدمه التعليم الجامعي وسوق العمل في الهواتف الذكية وغيرها، هدفت الدراسة إلى التعرف على أفضل الوسائل والبدائل لتعليم هذا المفهوم في الجامعات الليبية. حيث ان اللغات المستخدمة وان وجدت في الجامعات الليبية تعتبر ضعيفة وقليلة امام الحجم الكبير لسوق العمل من حيث لغات برمجة عابرة للمنصات وعدم الانحسار وراء لغات برمجة تطبيقات الهواتف التي تعمل على نظام تشغيل Android أو IOS فقط. وخلصت الدراسة إلى انه من اساسيات مواكبة التطور الكبير في برمجة الهواتف النقالة يعتمد على تعليم طلبة الجامعة لغات عابرة للمنصات واستخدم الباحث المنهج المقارن بين مجموعة من اطر العمل العابرة للمنصات وتوصلت الدراسة الي أن أطار العمل فلاتر من أفضل المنصات الموجودة حاليا نظرا لسهولة تعلمها باعتمادها على لغة دارت Dart والتي تعتبر مشابهة بشكل كبير للغة C++ والتي تدرس في كل الجامعات الليبية.

الكلمات المفتاحية: Flutter، Dart، الهواتف الذكية، التعليم الجامعي، Android، IOS، Software Development Kit(SDK).

ABSTRACT

Smartphone’s are currently considered one of the basic things and daily components in our lives, due to the ease of use they provide, and facilitating people's daily lives through various applications and solutions to their life problems. Given the high need to develop and innovate smart phone applications in the local and global market and the consequent role of universities in reducing the gap between what university education and the labor market offer in smart phones and others, the study aimed to identify the best means and alternatives to

*ايميل الباحث المرسل:bader_najep@yahoo.com

teach this concept in Libyan universities. As the languages used, even if they are found in Libyan universities, are considered weak and few in front of the large size of the labor market in terms of cross-platform programming languages and the lack of regression behind mobile application programming languages that work on the Android or IOS operating system only. The study concluded that one of the basics of keeping pace with the great development in mobile phone programming depends on teaching university students cross-platform languages. Dart, which is very similar to C++, is taught in all Libyan universities.

Keywords: Flutter, Dart, smartphones, university education, Android, IOS, Software Development Kit(SDK).

1. المقدمة

لقد تزايد الاهتمام بتطوير مؤسسات التعليم العالي في الآونة الأخيرة سواء ببرامجه ومدخلاته او عملياته ومخرجاته أو بأهمية مواءمته لسوق العمل ومتطلباته، حيث إن بقاء الجامعات في ممارسة دورها مرهون بتطوير أدائها وفقا للنمو السريع في مجالات المعرفة والثورة التقنية والمعلوماتية (الرويلي، 2017). بعد التطور التكنولوجي الرهيب الذي يشهده العالم أصبحت التكنولوجيا تلعب دوراً اساسيا في الحياة اليومية للأفراد والمجتمعات والحكومات وبعد انتشار الهواتف الذكية التي تعمل بأنظمة مختلفة منها الـ Android ومنها الـ IOS ومنها الـ Windows أصبحت من أهم الطرق المستخدمة في عمليات التسويق والتعليم والحوكمة الالكترونية هي تصميم و برمجة تطبيقات الهواتف الذكية الأمر الذي جعل كافة الشركات وأصحاب الأعمال الحرة يتجهون إلي تصميم وبرمجة تطبيقات الهواتف الذكية للوصول لنسب تسويقية منشودة و لسهولة التواصل مع العملاء وكذلك للربح والتعامل مع المواطنين والموظفين والطلاب.

ومن هنا فإن الجامعة تحتل مكانة مرموقة في المنظومة التعليمية، فهي تتربع على قمة الهرم التعليمي، وبحكم هذه المكانة فهي ليست مسؤولة عن تطوير ذاتها وتجديد قواها فقط، بل تتحمل مسؤولية تطوير منظومة التعليم وتجديدها ككل، كما ترفد مؤسسات المجتمع الاخرى باحتياجه من الموارد البشرية اعدادا وتدريبا ناهيك عن مسؤوليتها بالإسهام في تطوير المجتمع لخدمته وحل قضاياه ومشكلاته (الرويلي، 2017)، "ولا يمكن لأي بلد من البلدان النامية أن يحقق تقدما ذا شأن في التعليم وتحقيق أهداف التنمية في الألفية الثالثة دون أن يحظى بنظام تعليم عال قوي". فهو داعم للنظام التعليمي برمته، سواء في وضع المناهج، أو في البحوث التربوية، أو وضع معايير القبول التي تؤثر على مضمون التعليم وطرائقه. من خلال ما يحمل من مضامينه من سمو في الفكر وعمق في المعالجة وارتقاء في التطلعات نحو آفاق جديدة. تأسيسا على ما سبق فالمؤسسات التعليمية عامة تواجه زخما من التحديات المحلية والإقليمية والعالمية، مهددة استقرارها تارة ومعيقة اداء رسالتها تارة أخرى، مما جعل تطوير تلك المؤسسات أمرا حتميا، وضرورة مستمرة ومتجددة بتجدد الظروف، مع تزايد حدة تلك التحديات، ومنشودة في ضوء متطلبات المستقبل(الرويلي، 2014). كما أن مؤسسات التعليم العالي الليبية ليست بمنأى عن تلك التحديات العالمية والمحلية بأبعادها جميعا في ظل سعيها لتحقيق مجتمع المعرفة Knowledge Society، ومجتمع التعلم Learning Society مما كان دافعا قويا لا أجراء هذه الدراسة. (الرويلي، 2014)

2. مشكلة الدراسة

أن التطور التكنولوجي الهائل الحالي والمستقبلي، فضلا عن التغييرات العالمية وتحديات العولمة التي ألقت تبعات كبيرة على التعليم العالي، ومراكز البحث العلمي، مما جعل دور الجامعات يتجاوز الشأن الأكاديمي إلى الدارسات التخصصية والبحثية، بهدف تأهيل الخريجين للمشاركة في حل المشكلات التي تواجه مؤسسات الدولة كافة، وبخاصة القطاع الصناعي والإنتاجي والخدمي. ومن هذا المنطلق وجب البحث عن اخر الاليات لمواكبة هذا التطور ونحن على اعتاب ثورة صناعية رابعة وتعد برمجة الهواتف النقالة من اهم وأكثر المجالات تطورا ونموا.

وفي المجتمع الأكاديمي الليبي لا يوجد تركيز حقيقي على تدريس مستجدات العلوم وتطوراته بشكل سليم ومن هنا يمكن تلخيص مشكلة الدراسة في التساؤلات التالية: -

1.2 هل يمكن تعليم تقنيات واطر علمية مفيدة بشكل جاد داخل المجتمع.

2.2 هل هذه الإمكانيات متوافقة مع التغييرات العلمية العالمية.

3.2 ما هي اللغات (الأطر) الأساسية لبرمجة الهواتف الذكية.

4.2 مميزات وعيوب كل إطار وما الفرق بينهما.

5.2 محاولة الغوص في بعض تفاصيل الإطار Flutter.

3. فرضياتها

1.3 توجد الكثير من الأطر البرمجية لتطوير برامج الهواتف الذكية ولكن في المجتمع الأكاديمي الليبي لا يوجد سوى لغة برمجة واحدة وهي الأندرويد ستوديو والتي تعمل على نظام الأندرويد فقط وهي لغة بطيئة جدا وتعتمد على لغة الجافا التي لا يوجد استحسان لها في الجامعات الليبية.

2.3 في العقد الأخير ظهرت فكرة لغات عابرة للمنصات لتوفير الوقت والجهد ولكن بعضها يصعب تعلمه لارتباطه بلغات هجينة ومتعددة مما يضع حجر عثرة في تعليمه لطلاب الجامعات.

3.3 الإطار Flutter معتمد على لغة Dart وهذه الاخيرة لغة سهلة التعلم ولا يتخلل الإطار أكثر من لغة واحدة للتصميم والبرمجة.

4. أهمية الدراسة

برمجة الهواتف الذكية أصبحت ركيزة من ركائز العلم الحديث لما تقدمه للمجتمع من خدمات كثيرة على الصعيد الطبي والتجاري والعلمي والخدمي. ومما لا شك فيه أن المجتمعات لا تعتمد على منصة واحدة مثل Android-IOS، وجب تعريف الطالب بالحلول المثلى التي تساعده على بناء برمجيات سريعة وعملية وعابرة للمنصات بأقل التكاليف.

5. اهداف الدراسة

تهدف هذه الدراسة بالتعريف بشكل عام على أطار Flutter وهل هو مناسب ام لا للتدريس داخل المؤسسات التعليمية الليبية.

6. حدود الدراسة

ستركز هذه الدراسة لمقارنة مجموعة من الأطر كلا حسب كفاءة وسرعة التطبيقات ولغة البرمجة وطريقة التصميم وحسب استخدام مكونات النظام وسهولة التعلم والترجمة والشعبية ومقارنة الآلية العامة لعرض عناصر التحكم لكل إطار وتوضيح الركائز الأساسية للتصميم على الإطار Flutter.

7. منهجية الدراسة

يعد المنهج الملائم لهذا البحث هو المنهج المقارن، حيث سيتم المقارنة بين الإطار Flutter مع مجموعة من أشهر واقوى الأطر الأخرى العابرة للمنصات، ومعرفة أوجه الشبه والاختلاف فيما بينها.

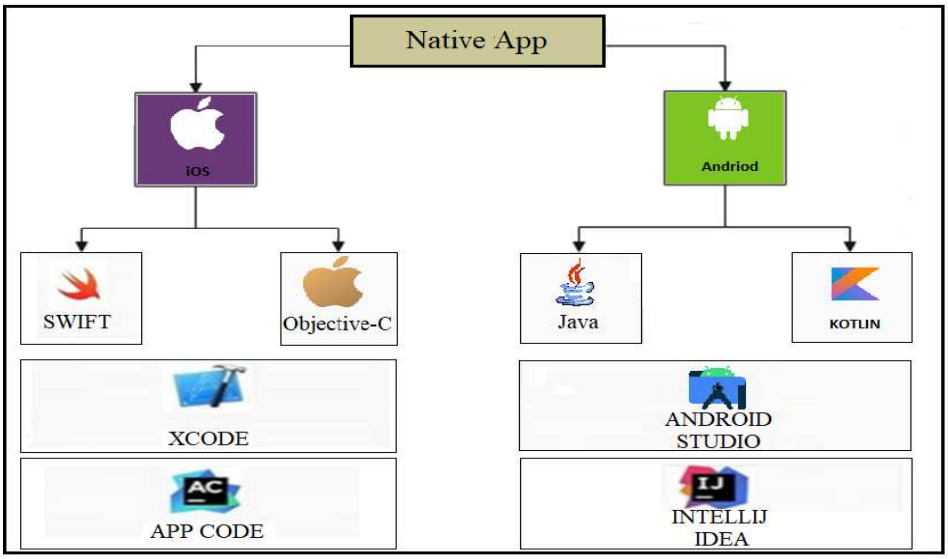
8. تطوير تطبيقات الهواتف النقالة (Mobile App development):

يشير هذا المصطلح إلى عملية كتابة الكود الخاص بتطبيق يعمل على الهواتف بكافة أنواعها (هواتف ذكية أو اجهزة لوحية). لكن هذا المصطلح لا يعني فقط عملية كتابة الكود الخاص بالتطبيق إنما يشير أيضاً إلى العملية الاستراتيجية لتصميم وبناء وإطلاق تطبيقٍ ناجحٍ يعمل على أجهزة الهواتف. بصورة أوضح: يعني هذا المصطلح عملية إنشاء تطبيقات الهواتف المحمولة (إن كانت برامج او العاب) من ناحية التصميم والبرمجة والتطوير والإطلاق.

يعتمد تطوير تطبيقات الهواتف النقالة على ثلاثة انواع رئيسية وهي:

1.8 تطبيقات Native الأصلية

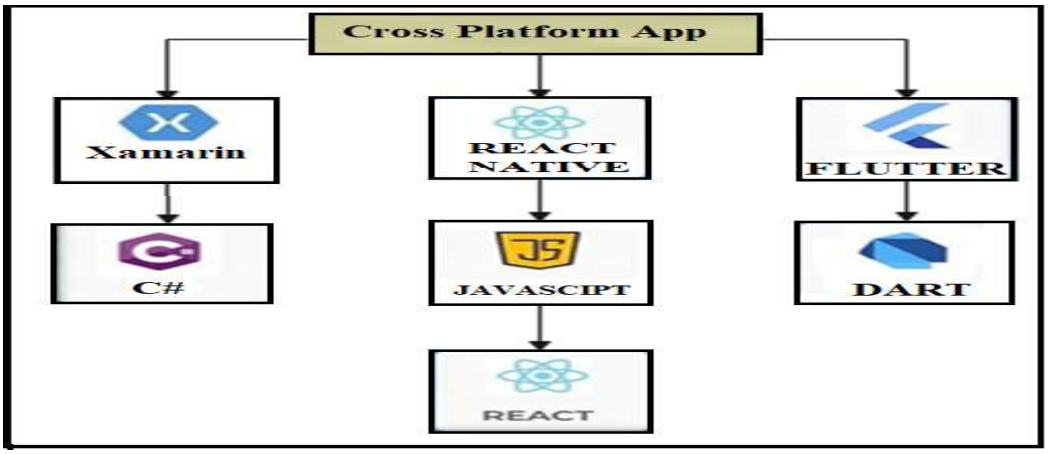
وهي أقوى نوع من التطبيقات لأنها تكتب بلغة نظام التشغيل الأصلية فمثلا في نظام الأندرويد يكون لدينا خياران لتطوير تطبيقات Native وهما لغتين الأندرويد Java or kotlin. وكذلك في IOS هناك لغتين لبرمجة التطبيقات وهما Swift or Objective. ولكن يعيب هذه التطبيقات تكلفة وصعوبة تطويرها والوقت والجهد الذي تأخذه كما أنها تتطلب تطوير تطبيق واحد بلغتين مختلفتين واحد للـ Android والاخر للـ IOS.



الشكل 1: يبين المخطط العام للغات البرمجة المستخدمة في بناء انظمة Native

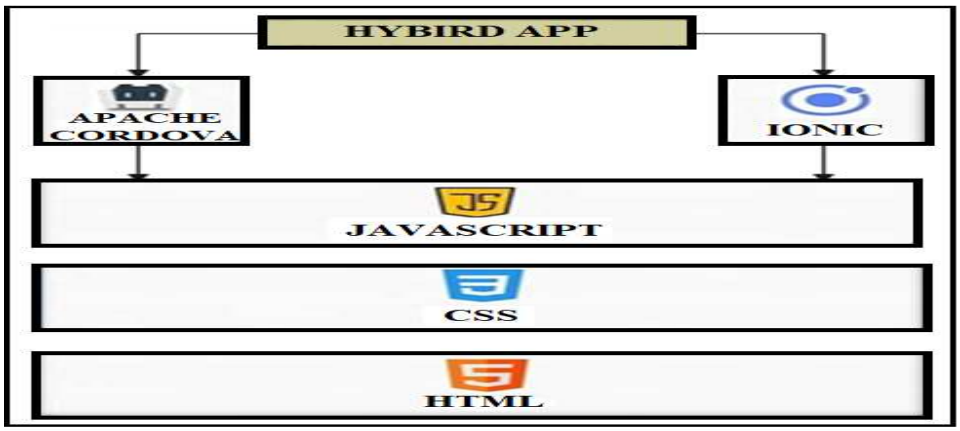
2.8 تطبيقات Cross Platform العابرة للمنصات

نالت هذه التطبيقات استحسان كبير في الفترة الاخيرة وأصبح الاغلبية يميل لها ويفضلها لأنها توفر الوقت والجهد وأداؤها قوي جدا وقريب من تطبيقات الـ Native وبرمجتها الطف وأسهل وأكثر ما يميز هذه التطبيقات كونها تبرمج مرة واحدة وبلغة واحدة لكلا النظامين (Android-IOS) ويمكن ان تنتج تطبيقات للويب والـ (Windows Phone) ايضا. وتكون التقنيات المستخدمة في تطوير هذا النوع من التطبيقات كثيرة جدا وأشهرها React Native (JavaScript), Flutter(Dart), Xamarin(C#).



الشكل 2: يبين المخطط العام للغات البرمجة المستخدمة في بناء انظمة Cross Platform

تطبيقات الHybrid الهجينة: وهي أضعف نوع من التطبيقات حيث تكون عبارة عن عرض ويب فقط (Web View) ولها قدرة على التخزين والوصول للكاميرا والميكرفون وغيرها. الا ان أداها أضعف بكثير وغير مناسبة للتطبيقات المتوسطة والكبيرة وخصوصا إذا كانت تحتوي على حركة وتنقلات كثيرة بين الصفحات. ويتم تطوير هذه التطبيقات بلغات الويب المعروفة مثل HTML, CSS, JavaScript ولها أطر عمل مخصصة لتسهيل تطويرها وبناءها ومن أطر العمل Ionic, Cordova.



الشكل 3: يبين المخطط العام للغات البرمجة المستخدمة في بناء الانظمة الهجينة

سوق برمجة تطبيقات الهواتف الذكية حجمه كبير جدا وفي الفترة الاخيرة ظهرت حلول تمكننا من عمل تطبيقات لكلا النظامين المشهورين الأندرويد وال IOS بالإضافة الى الويب وسطح المكتب والاجهزة المدمجة في نفس الوقت وتلك الحلول تختلف تقنيا. وفي هذه الدراسة ستركز على الاختلافات المهمة بين أكبر أربعة منافسين الآن في سوق تطوير تطبيقات الهواتف الذكية وبلغة واحدة (لن تشمل المقارنة الأدوات الاصلية أي "Kotlin for Android" و "Swift and Objective-C for IOS"). الدراسة ستركز على أشهر اربعة أطر وهي (React Native, Xamarin, Ionic and flutter).

جدول 1: المقارنة حسب كفاءة وسرعة التطبيقات

اسم اللغة	لغة البرمجة لكتابة اوامر اللغة
ريكات ناتيف (React Native)	عالية وقريبة جداً من كفاءة وسرعة التطبيقات الأصلية Native.
زامرن (Xamarin)	بالنسبة لل IOS/Android قريبة جداً من كفاءة وسرعة التطبيقات الأصلية Native وبالمسبة لل Forms متوسطة.
ايونيك (Ionic)	متوسط بسبب تقنيات الويب.
فلاتر (flutter)	سرعة وكفاءة عالية جدا.

جدول 2: المقارنة حسب لغة البرمجة وطريقة التصميم

اسم اللغة	لغة البرمجة لكتابة اوامر اللغة	لغة تصميم واجهات المستخدم
ريكات ناتيف (React Native)	يتم كتابة منطق البرنامج باستخدام لغة JavaScript	التصميم يكون مخلوط مع HTML وCSS
زامرن (Xamarin)	يتم كتابة منطق البرنامج بلغة C#	التصميم يكون بـ XAML
ايونيك (Ionic)	AngularJS, Cordova	SASS ،HTML5, CSS
فلاتر (flutter)	يتم كتابة منطق البرنامج بلغة Dart	تصميم الواجهات تكون كلها بلغة Dart

جدول 3: المقارنة حسب استخدام مكونات النظام

اسم اللغة	شكل الادوات على النظام المستخدم
ريكات ناتيف (React Native)	متعلق بشكل كامل بمكونات النظام وإصداره
زامرن (Xamarin)	توفر تجريد لمكونات النظام ويمكن الإجابة بنعم لأن المكونات تظهر حسب النظام
ايونيك (Ionic)	غير متعلق بالنظام
فلاتر (flutter)	غير متعلق بالنظام لكن تتم محاكاته

جدول 4: المقارنة حسب سهولة التعلم

اسم اللغة	التقنيات المستخدمة
ريكات ناتيف (React Native)	تحتاج ان تكون هنالك معرفة بتقنيات الويب الأساسية HTML+CSS+JS ومن المفضل أن تكون لديك خلفية عن Reactلكي تجد الأمور أسهل في الفهم
زامرن (Xamarin)	تحتاج تعلم لغة C# ولغة التصميم XAML
ايونيك (Ionic)	تحتاج تعلم Apache Cordova تقنيات الويب الأساسية HTML+CSS+JS
فلاتر (flutter)	تعلم لغة Dart فقط

جدول 5: المقارنة حسب الترجمة

اسم اللغة	التقنيات المستخدمة
ريكات ناتيف (React Native)	يتم الترجمة يتم تشغيل الكود على جافا سكربت VM.
زامرن (Xamarin)	تختلف حسب النظام فمثلا يتم ترجمتها إلى تطبيق أصلي على IOS و Java Bytecode على الأندرويد.
ايونيك (Ionic)	يشتغل التطبيق على حاوية اي تطبيق أصلي يحتوي على متصفح مخفي.
فلاتر (flutter)	يتم الترجمة عن طريق مترجم AOT إلى تطبيق أصلي.

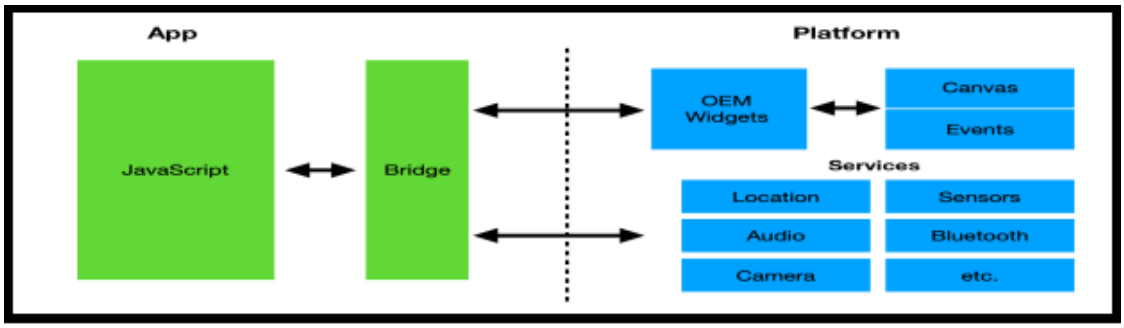
جدول 6: المقارنة حسب الشعبية

اسم اللغة	التقنيات المستخدمة
رياكت ناتيف (React Native)	مجتمع JavaScript أشهر لغة ومرتبط مع إطار العمل الغني عن التعريف React ويتم استخدامه في تطبيقات كبيرة مثل فيسبوك بالإضافة لكون شركة فيسبوك خلف تطويره.
زامرن (Xamarin)	يتم دعمه بواسطة مجتمع C# الكبير جدا بالإضافة لأنه أصبح مجاني ومفتوح المصدر بعد استيلاء مايكروسوفت عليه مما زاد شعبيته أكثر.
ايونيك (Ionic)	عندما ظهرت هذه التقنيات أحدثت ضجة في وسط مبرمجي الويب لأنها كانت الحل الأسهل لهم لكن مشاكل هذه التطبيقات كثيرة بسبب هيكلتها ولا يوجد شركة كبيرة خلفها.
فلاتر (flutter)	مع انه جديد في الساحة إلى أن المصادر اصبحت كثيرة ودخل في قائمة أشهر مئة مشروع على جيت هاب بالإضافة إلى تزايد شعبيته على ستاك اوفر فلو والأهم من ذلك ان شركة جوجل خلفه والتي تتحكم بجزء كبير من سوق الأندرويد.

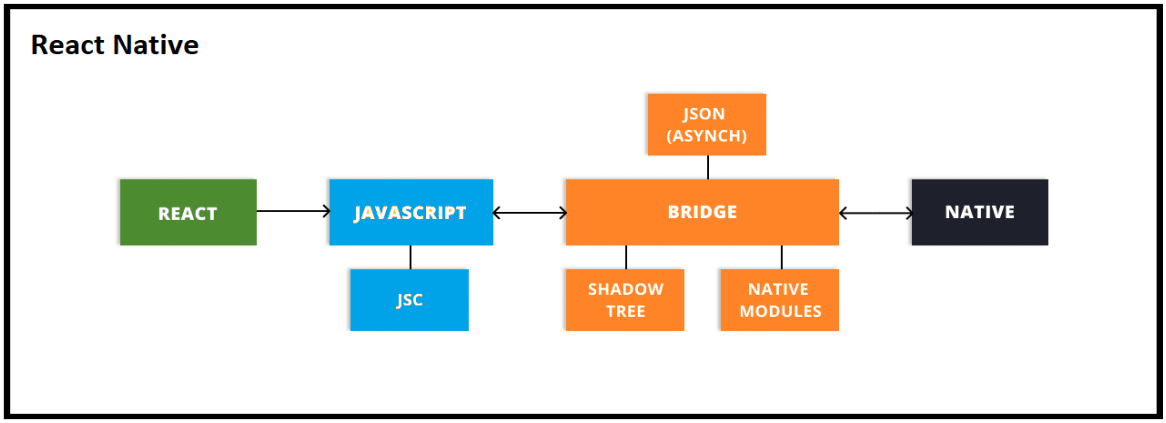
9. مقارنة الآلية العامة لعرض عناصر التحكم لكل إطار:

1.9 رياكت ناتيف (React Native)

تحتاج الي جسر للتعامل مع المكونات المادية مثل الكاميرا والميكروفون عن طريق لغة React وهي المسؤولة عن ذلك. يستخدم React.js الـ DOM الافتراضي لإنشاء تجربة مستخدم أفضل. يستغرق إنشاء DOM وقتًا نظرًا لأن أشجار DOM كبيرة.



الشكل 4: يبين المخطط العام لـ React Native



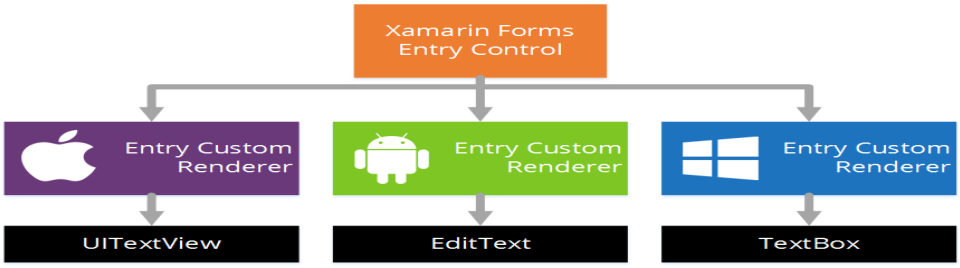
الشكل 5: يبين المخطط العام للجسر (Bridge) في React Native

المصدر: Stanislav Khoroshulia، 2020

تنفيذ الجسر: تم بناء الجسر باستخدام C/C ++ وبالتالي يمكن تشغيله على منصات متعددة ونظام التشغيل وما إلى ذلك. إنه يدمج إطار عمل Apple JavaScriptCore، والذي يعرض واجهات برمجة التطبيقات للوصول إلى إمكانات JavaScriptCore VM الفعلية.

2.9 زامرن (Xamarin)

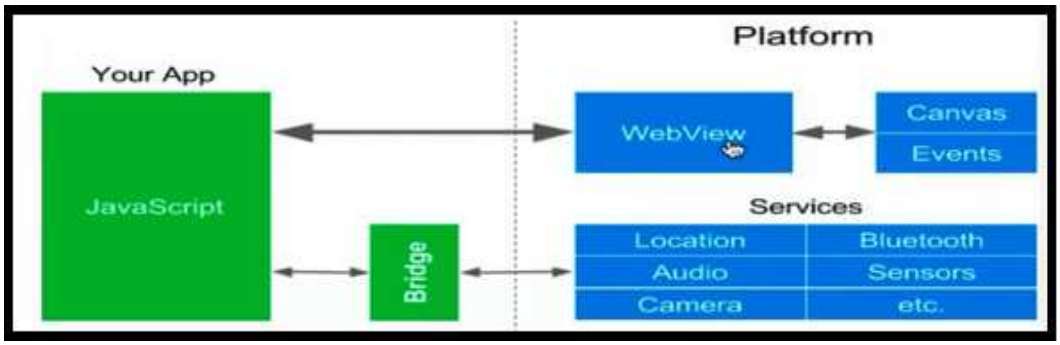
لا تحتاج الي أي جسر للتعامل مع المكونات المادية، ولكن لا يتم عرض عناصر تحكم Xamarin Forms مباشرة على النظام الأساسي الأصلي. يتم تمريرها إلى جهاز عرض وتحويلها إلى عنصر تحكم أصلي.



الشكل 6: يبين المخطط العام لـ Xamarin

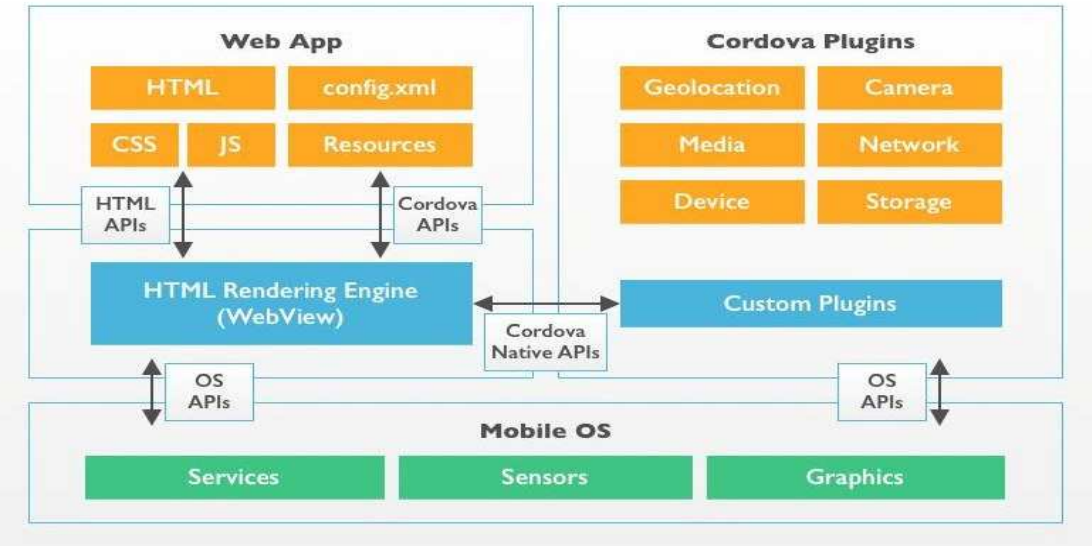
3.9 ايونيك (Ionic)

تحتاج الي جسر للتعامل مع المكونات المادية عن طريق إطار Cordova والتي تشكل جسر بين الـ ionic والمكونات المادية مما يسبب بطأ كبيرا.



الشكل 7: يبين المخطط العام لـ React Native.

المصدر: Dahl Ola، 2019

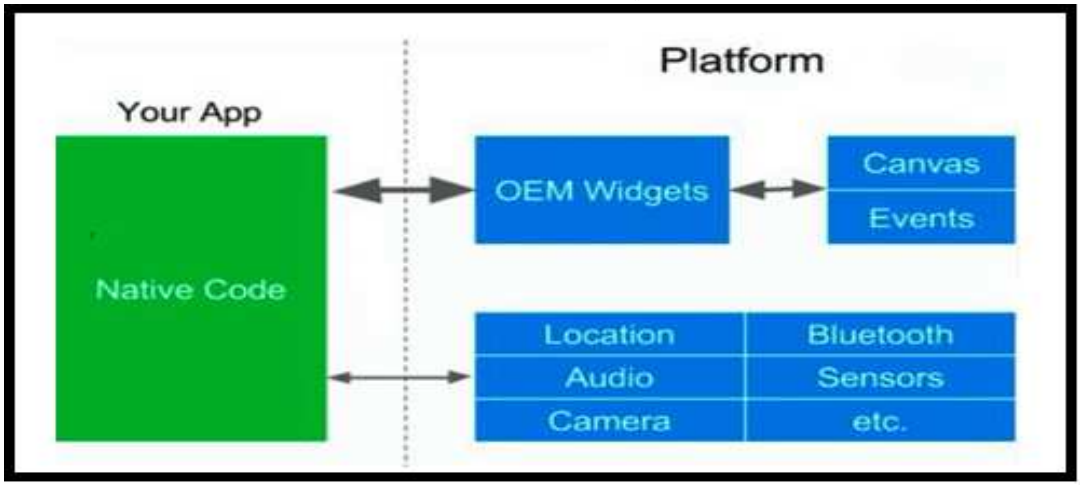


شكل 8: المخطط العام Apache Cordova جسر في Ionic

المصدر: Hamid R. Parsaei, Qianlong Lan، 2015

3.9 فلاتر (Flutter)

لا تحتاج الي جسر مما يجعلها سريعة جدا في التنفيذ.



الشكل 9: يبين المخطط العام لـ Flutter.

المصدر: Dahl, Ola، 2019

10. ما هو Flutter

Flutter عبارة عن مجموعة أدوات (SDK) محمولة لواجهة المستخدم من Google لتصميم تطبيقات جميلة ومجمعة محليًا لتطبيقات الهواتف الذكية العاملة بنظام Android وال IOS وفوشيا (نظام تشغيل جديد من جوجل) والويب وسطح المكتب من قاعدة شفرة واحدة. ويستخدمه المطورون والمؤسسات في جميع أنحاء العالم، وهو مجاني ومفتوح المصدر.((2021) flutter-dev).

وفي المؤتمر الاخير لجوجل Flutter Engage والذي أقيم في سنة 2021 قالت الشركة ان الفلاتر ناجح وبجداره وايضا تم اضافة كثير من الأدوات ودعمه لأنظمة مختلفة وانه من خلال فلاتر الآن يستطيع المطورون عمل app يعمل على المنصات الخمسة platforms, Windows, MacOs, Linux, Android and IOS وأن له أكتر من 150 ألف تطبيق Flutter متوفر الآن على المتجر store وأكتر من 15 ألف packages.

الإطار Flutter يركز على تجربة المستخدم والمطور في نفس الوقت وهذا لأنه يوفر إطار عمل شامل بلغة Dart مخصص لرسم الواجهات بجودة عالية وتطبيقات أصلية بأداء ممتاز وفي نفس الوقت يعطي للمطور الأدوات التي تجعله يبني تطبيقات كاملة في أقل وقت. تم انشاء إطار عمل Flutter من الصفر واستخدم لبنائه لغة Dart ولغة C++.

11. مميزات لغة Dart

1.11 لغة سهلة التعلم لمن يعرف لغة Swift أو Java أو لغة C# لتشابه الشيفرات البرمجية والخصائص.

2.11 لغة البرمجة Dart هي اللغة المستخدمة في بناء أشهر إطار هو إطار Flutter الذي يستخدم في برمجة تطبيقات.

3.11 مهما قمت بتغيير المنصة التي تستخدمها ستحصل على الكود الأصلي الذي يقوم بتوفير أقصى سرعة للتنفيذ.

4.11 تستخدم لغة Dart التجميع المسبق مثل لغة C++ ويتميز بسرعة البدء والتنفيذ.

5.11 البرمجة الكائنية التوجه: تعتبر لغة Dart كائنية التوجه (OOP).

12. مميزات الإطار فلاتر

من مميزات Flutter التي جعلته أكثر سهولة لتطوير تطبيقات الهواتف هو اعتماده على نظام الحاجيات (Widgets) فكل عنصر من Flutter يعتبر Widget وقد تم استنباط هذا النظام من React JSX، وهذه تعتبر ميزة للمطورين الذين سبق لهم التعامل مع React، فقد يجدون ان صناعة التطبيقات باستخدام Flutter اكثر سهولة.

نظام Widgets في أطار Flutter جعل من السهل انشاء مكونات (Components) جديدة وقوة لغة Dart ساهمت أيضا بكونها لغة كائنية التوجه في هذا الامر، بحيث أنه أخذت Widget رئيسي وأضافت عليه خصائص جديدة من تأثيرات وحركات (Animation) بشكل بسيط وبدون تعقيد. هذا الامر مكن من انشاء مكونات جديدة داخل الإطار وادراج Material Design في المكونات التي تعمل على Android وCupertino والتي تعمل على iOS.

ومن مميزات الإطار Flutter أيضا هي دعمه وبشكل كامل لواجهات Material Design فعلى نظام الأندرويد تأتي المكونات من Text وButton وSwitch افتراضيا على تنسيق Material Design وهذا ما سيوفر على المطورين عناء التعديل على التصميم كما الحال على Android بلغة Java. (شريف مكوي (2019)).

ويمكن تلخيص مميزات الإطار Flutter في النقاط التالية:

1.12 منصة مفتوحة المصدر: تستخدم مترجم بخاصية Hot Reload الذي يقوم بعرض تغييرات الكود بشكل لحظي دون توقف.

2.12 توفر بيئة ممتازة للمستخدمين لأنها تركز على واجهة المستخدم فهي أفضل لغات البرمجة .

3.12 تتميز بسهولة عمل Animation وتأثيرات الانتقال دون أن تؤثر على السرعة .

4.12 التصميم المميز ومزايا التنقل السهل: واجهة برمجة التطبيقات الحديثة ذات الميزات القابلة للتخصيص في Flutter حلم أصبح حقيقة. إنه مثالي لاحتياجات التنقل ويقوم بالعرض الخاص به باستخدام Skia[1].

5.12 دورة حياة تطوير التطبيق سريعة جدا (Faster Development Cycle is blazing) يستغرق التجميع الكامل في Flutter 25 ثانية. علاوة على ذلك يسمح خيار إعادة التحميل السريع (hot reload) في Flutter بالتجميع المتزايد.

[1] Skia هي مكتبة رسومات ثنائية الأبعاد مفتوحة المصدر توفر واجهات برمجة تطبيقات (APIs) شائعة تعمل عبر مجموعة متنوعة من الأنظمة الأساسية للأجهزة وانظمة التشغيل المختلفة. وهو بمثابة محرك الرسومات لـ Google Chrome و Chrome OS و Android و Flutter و Mozilla Firefox و Firefox OS والعديد من البرامج الأخرى.

6.12 سهولة مشاركة الكود: لان الفلاتر تعمل على Git2 والذي يسمح بوصول التطويرات والتحديثات على الإطار أولا بأول.

7.12 معظم الأدوات في Flutter مستقلة عن النظام الأساسي حيث يقوم المطورون بتطوير التطبيقات على أساس Framework ويتم تشغيل Framework على المحرك والذي يتم تعديله بواسطة المحرك ويدعمه عبر الأنظمة الأساسية.

8.12 أدوات مدهشة: افضل جزء في Flutter هو انه لدى المبرمج مجموعة كبيرة من الأدوات المصغرة المصنفة بشكل جميل من اجله. فهو ليس خاليا من المتاعب فحسب، بل يساعد أيضا في انشاء تطبيق مذهل وظيفيا.

9.12 تقليل الوقت اللازم لضمان الجودة: بمجرد اختبار تطبيق Flutter وضمان جودته على نظام IOS، سيعمل بسلاسة على نظام Android أيضًا. هذا يعني أن الاختبارات التي يتم إجراؤها على IOS ستكون صالحة لنظام Android أيضًا.

10.12 أداء محسن مع Dart: يزيل استخدام Flutter الحاجة إلى جسر JavaScript ويعزز الأداء.

11.12 تعتمد Flutter في تصميمها على Material Design3 التي تم بناؤها من قبل شركة جوجل والتي تساعد في تصميم صفحات الويب.

13. كيف تعمل الفلاتر

تنقسم Flutter إلى مفهومين رئيسيين هما:

1.13 Flutter SDK عبارة عن مجموعة من الأدوات التي تتيح إنشاء أي نوع من التطبيقات لكل من نظامي Android وiOS في قاعدة شفرة واحدة.

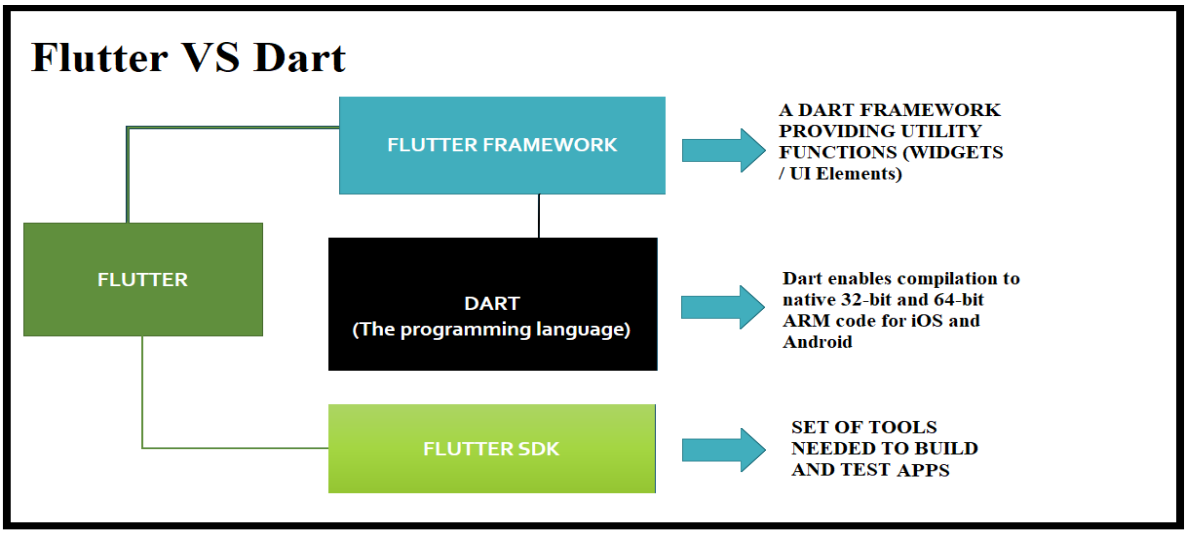
2.13 Flutter Framework يوفر بشكل أساسي جميع عناصر واجهة المستخدم/مكتبة الأدوات والوظائف والحزم المحددة مسبقًا.

نعلم أن Flutter تستخدم Dart كلغة برمجة. ويمكن تشغيل التطبيقات التي تم إنشاؤها بواسطة Flutter على Android وiOS. ومن ثم نحتاج إلى ترجمة شفرة Dart إلى كود Android/iOS الخاص بالجهاز الأصلي.

---

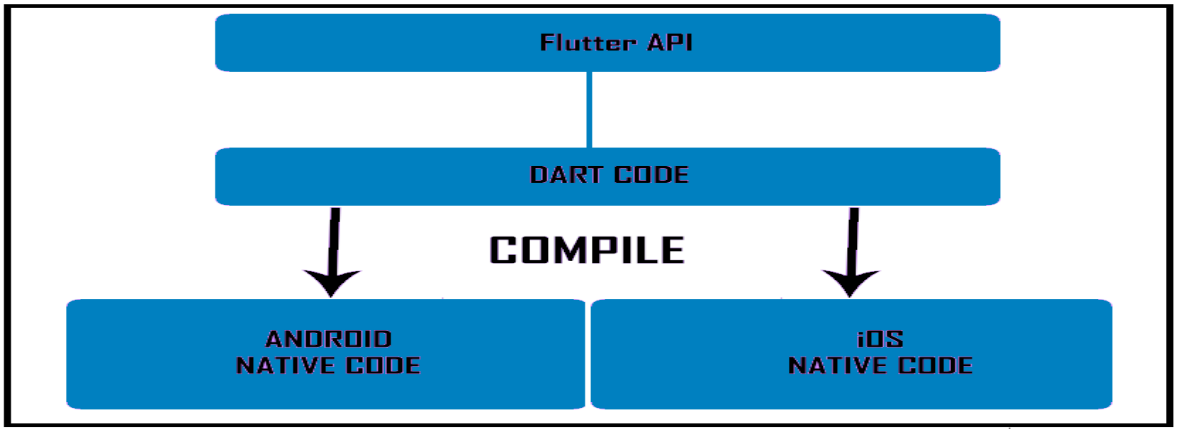
[2] Git هو أحد أنظمة التحكم بالملفات. تم تطوير Git لأول مرة في عام 2005، وهو نظام تحكم في الإصدارات شائع للغاية ويحوي مجموعة متنوعة من المشاريع عالية المستوى.يتم تثبيت Git وصيانته على النظام المحلي local system – (بدلاً من السحابة) ويمنح سجلاً قائماً بذاته لإصدارات البرمجة المستمرة. يمكن استخدامه حصرياً لأي خدمة استضافة سحابية. لا يحتاج حتى إلى الوصول إلى الإنترنت. (ضرار حسن (2020).

[3] **Material Design** هي عبارة عن لغة تصميم قامت شركة جوجل بإطلاقها في مؤتمرها للمطورين 2014، من نظام التشغيل أندرويد، وتعتمد على تأثيرات عديدة منها الظلال والتغييرات اللونية وحركات الأزرار، بالإضافة إلى تصميمات جديدة للأيقونات، كما تمنح استجابة أفضل للمس. ومن مميزاته انه يحتوي على مؤثرات تفاعلية جميلة دون التأثير على الحس البصري، مع استخدام سمات لمسية مألوفة والاعتماد على المرونة التي ستساعد المستخدمين على تنفيذ المهام بسرعة وفعالية، كما إنه يركز على حصول المستخدم على تجربة موحدة رغم اختلاف الأجهزة ومنصات الاستخدام. شيرين جمال (2018).



شكل 10: أقسام الإطار Flutter

ويتم تنفيذ مهمة التجميع بواسطة Flutter SDK



شكل 11: الية التنفيذ في الإطار Flutter

يوجد نوعان من التجميع:

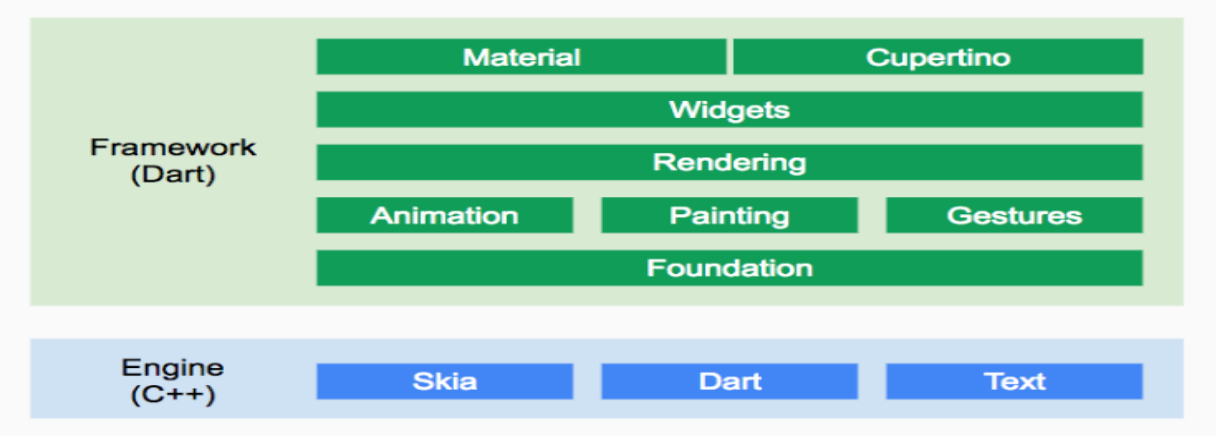
- تجميع ثابت (Static Compilation): يتم ترجمة جميع البرامج المجمعة بشكل ثابت إلى كود الآلة قبل التنفيذ. مثال: AOT[4] (قبل الوقت) C/C ++.
- تفسير ديناميكي: يتم تنفيذه عن طريق ترجمة فردية. مثال: JIT (في الوقت المناسب) جافا سكريبت/ بايثون.

لا يستخدم Flutter أي نوع من طرق عرض الويب أو عناصر التحكم الأصلية في نظام التشغيل. ولكن تستخدم Flutter محرك العرض عالي الأداء الخاص بها (Skia) لرسم widgets.

[4] في علوم الكمبيوتر، فإن التجميع المسبق (تجميع AOT) هو عملية تجميع (غالبًا) لغة برمجة عالية المستوى إلى لغة منخفضة المستوى (غالبًا) قبل تنفيذ البرنامج، عادةً في وقت الإنشاء، لتقليل مقدار العمل المطلوب أداؤه في وقت التشغيل. (موسوعة ويكيبيديا الحرة (2014))

والأداء العالي مضمون بشكل أساسي بنقطتين هما ان لغة Dart والتي تتميز بالسرعة العالية ومحرك خاص Render لرسم Widgets.

تدعم DART ميزات التجميع المسبق للوقت Ahead of time compilation (AOT) والتجميع في الوقت المناسب Just in Time(JIT) في الإطار Flutter وذلك بسبب بعض الميزات ولان نظام iOS لا يدعم نظام AOT.



شكل 12: محرك Flutter وشكل الطبقات

المصدر: شركاء مجتمع Yunqi ، 2018

14. محرك Flutter والية عمل الطبقات

1.14 تم دمج الطبقتين السفليتين (Foundation and Animation، Painting، Gestures) في طبقة dart: ui.

2.14 تكون طبقة Rendering مسؤولة عن إنشاء شجرة واجهة المستخدم وإذا حدثت أي تغييرات، فتقوم بمقارنة وتحديث شجرة عنصر واجهة المستخدم. وأخيراً تقوم Rendering بالرسم على شاشة الجهاز (شيء مشابه لـ React Virtual DOM) وهي بمثابة محرك ديناميكي تلقائي يكتشف كل تغيير في مكونات البرنامج الذي يقوم ببنائه المطور ليخرجه له على الشاشة.

3.14 طبقة Widgets هي مكتبة المكونات الأساسية التي توفرها Flutter.

4.14 والجزء العلوي (Material, Cupertino) عبارة عن مكتبة مكونة من Flutter. وهذا هو المكان الذي يتعامل معه المطورون في معظم الأوقات، Cupertino والمعني بتحويل التصميم الي نظام iOS وMaterial والمعني بتحويل التصميم الي نظام Android. ((Katz, Michael, Moore, Kevin, Ngo, Vincent (2021)).

14. الخاتمة

في هذا البحث تم مقارنة اشهر واقوى أربعة اطر لتطوير الهواتف النقالة العابرة للمنصات وتوصل الباحث إلى ان الإطار Flutter هو مجموعة أدوات كاملة لتطوير التطبيقات. يتضمن ذلك استخدام Dart كلغة برمجة والتي تتميز بالسرعة والمرونة العالية، ومجموعة جديدة من مكونات واجهة المستخدم، ومجموعة فريدة من UI

componentsوأفضل Patterns، وأدوات التصحيح الخاصة بها. وهو افضل إطار يمكن تقديمه للطالب في التعليم الاكاديمي كلغة برمجة وإطار تطوير تطبيقات الهواتف الذكية باعتماده على لغة Dart ويمكن اعتبار ان الـ React native من أفضل واقوى الادوات في تطوير التطبيقات الـ Native بالنسبة لمطوري المواقع ولكنه يبقى ليس الحل المثالي للمشاكل او التطبيقات المعقدة في تصميمها فكلما كان التطبيق معقد كلما زادت الحاجة الي مطوري تطبيقات يجيدون لغات البرمجة الـ Native.

وبالمقارنة تعتبر مكونات الإطار Flutter وآلية عمله واضحة وغير معقدة ويمكن العمل على تطبيقات لنظام Android فقط او عمل تطبيقات لنظام iOS فقط او تطبيقات سطح مكتب او تطبيقات ويب مما يعني ان مكوناته مبسطة ومجزئة لبناء تطبيق لكل منصة مفردة او بناء تطبيق لكل المنصات مجتمعة مما يعطي قوة للاعتماد عليه في كل ما يحتاجه المطور من أدوات.

من هنا يمكن الاعتماد على الإطار Flutter في المؤسسات الاكاديمية والتعليمية والاعتماد على الطلاب الدراسين له في تقديم خدمة للمجتمع في هذا الجانب.

15. الاعمال المستقبلية

1.15 نوصي في الاعمال المستقبلية بالتركيز على material، Cupertino، rendering widgets والتي تعتبر جوهر الـFlutter والية التعامل معها للوصول الي قاعدة سليمة في بناء وتطوير التطبيقات عبر هذا الاطار.

2.15 لمقارنة Flutter بشكل عادل بمجموعات أدوات النظام الأساسية (Basic system toolkits) الأخرى يجب أن يؤخذ النظام بأكمله في عين الإعتبار. ومن هنا يجب محاولة بناء تطبيق بسيط يعتمد على أدوات بسيطة مثل Text, Button بإطار Flutter ومحاولة مقارنته مع تطبيق تم برمجته بأحد لغات native app ومقارنة اختلاف سرعة التطبيق ومظهر التطبيق وغيرها.

16. المراجع

الأسود، فيصل (2019)، كتاب برمجة تطبيقات الجوال Flutter، https://www.kutub.info/library/book/21909، موقع الكتب.

الرويلي، نواف، (2014). واقع التعليم الجامعي وتحدياته في بعض الجامعات السعودية من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس: دراسة ميدانية. مجلة الجوف للعلوم الاجتماعية ، العدد 1 ،المجلد 1، صفحة 95-120.

الرويلي، نواف، (2017). مجالات تطوير التعليم الجامعي في بعض الجامعات السعودية من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس: دراسة ميدانية. المجلة العربية لضمان جودة التعليم الجامعي ، المجلد السابع، العدد 29، صفحة 79-112.

معاد، سهى، (2019)، الثورة الصناعية الرابعة (الفرص والتحديات)، اتحاد المصارف العربية، بيروت - لبنان.12.

هبال، نوري، (2020)، دور إدارة الجودة الشاملة في التعليم الجامعي في ضوء تحديات القرن الواحد والعشرين، مجلة القرطاس، المجلد التاسع، العدد 9، ص 375-355.

Dahl, **Ola**, (2019), Exploring End User's Perception of Flutter Mobile Apps, [thesis], Computer science, Faculty of Technology and Society, Malmö University, Sweden.

Katz, **Michael**, **Moore**,**Kevin**, **Ngo**, **Vincent** (2021), Flutter Apprentice: Learn to Build Cross-Platform Apps (Paperback, United States), Published by Amazon Digital Services LLC - KDP Print US.

Lan, **Qianlong**, **Parsaei**, **Hamid**, (2015), Developing Cross-platform Mobile Applications for Real-Time Remote Experiment, E-Learn 2015 – Kona, Hawaii, United States, October 19-22, 2015.

Napoli, **Marco** (2020), Beginning Flutter®: A Hands on Guide to App Development, Canada, John Wiley & Sons Inc.

Walrath, **Kathy**, **Ladd**, **Seth**, (2012) ,what is Dart, 1005 Gravenstein Highway North, Sebastopol, , O'Reilly Media Inc.

رؤوف رحيش (2018)، ما هو فلاتر flutter ؟ وكيف يمكنك ان تبدأ بتعلمه الآن، مدونة عالم البرمجة، https://3alam.pro/rahiche/articles/what-is-flutter-and-how-to-get-started

شركاء مجتمع Yunqi (2018)، إدارة خيط Flutter Engine وآلية Dart Isolate ، المبرمج العربي، https://arabicprogrammer.com/article/57501060919/

شريف مكوي (2019)، دليلك لبداية صناعة تطبيقات الأندرويد و iOS باحترافية (الجزء 1 - مقدمة)، أكوا ويب، https://www.aqweeb.com/2018/12/Flutter-pt-1.html

شيرين جمال (2018)، تعرف على لغة "Material Design" وأفضل التطبيقات التي تستخدمها، أندرويد للعرب، https://www.arbandroid.com/2018/10/

ضرار حسن (2020)، ما هو نظام Gitو GitHub وما الفرق بينهما، https://rokkey.com

عبد الرحمن فاني (2021)، ما هو فلاتر Flutter؟ تعرف على أطار عمل المستقبل، نقرة، https://naqrah.net/what-is-flutter/54

مدونة BandTech (2021)، ميزات لغة دارت 2021 وما هي أهم استخداماتها؟، https://www.bandtech.co/ميزات-لغة-دارت-2021-وما-هي-أهم-استخداماتها/

مدونة اشكوش ديزاين (2013)، ما هو التصميم المادي "Material Design" وما هي أساسياته، https://www.hcouchd.com/2017/03/What-is-material-design-and-what-are-its-fundamentals.html

Hanna Varanchuk (2021), How to Start Using Ionic, WellDoneBy, https://welldoneby.com/blog/how-to-start-sing-ionic/

Sameeha Rahman (2019), A simplified introduction to Dart and Flutter, freeCodeCamp's, https://medium.freecodecamp.org/https-medium-com-rahman-sameeha-whats-flutter-an-intro-to-dart-6fc42ba7c4a3

Wikipedia (last edited on 28 May 2021), Ahead-of-time compilation, https://en.wikipedia.org/wiki/Ahead-of-time_compilation

Stanislav Khoroshulia (2020), How React Native App Development Works under the Hood, mobidev, https://mobidev.biz/blog/how-react-native-app-development-works

Google Developers Blog (2021), Announcing Flutter 2 (Our next generation of Flutter, built for web, mobile, and desktop), https://developers.googleblog.com/2021/03/announcing-flutter-2.html

Published May 30, 2017 by Unknown with 52 comments, Shared Components In Xamarin Forms, Xamarin UI, https://xamarinui.blogspot.com/2017/05/shared-components-in-xamarin-forms.html

flutter-dev (2021), Flutter is Google's UI toolkit for building beautiful, natively compiled applications for mobile, web, desktop, and embedded devices from a single codebase, https://flutter.dev/