



Sponsored by



協力:



モバイル業界の 新たな方向性

よりオープンで透明性の高い
モバイル ソフトウェアの事例を作る

2023年9月

Gordon Graham

序文: Raul Quino, Futurewei Technologies

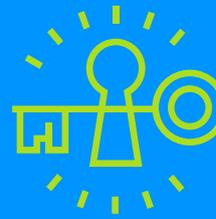


モバイル業界の新たな方向性

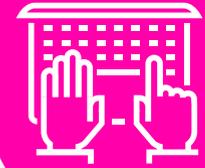
スマートフォンの99%がAndroidかiOSを搭載しています。



Androidデバイスを製造するモバイルアプリ開発者とOEMメーカーは、ベンダーロックイン、柔軟性のない契約条件、高いコストに直面しています。



オープンソースの機会：Mobile Native Foundation (MNF) は、大規模なモバイルアプリを構築するためのインフラストラクチャを開発者に提供します。



中国以外では、Google PlayやAppleのApp Storeが全アプリの95%を提供しています。

Androidデバイスを製造するOEMは、無料のAndroid Open Source Project (AOSP) とプロプライエタリなGoogle Mobile Services (GMS) との結びつきにも直面しています。



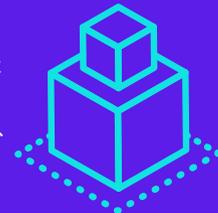
オープンソースの機会：BharOSは、インドのデバイスベンダーに代替モバイルOSスタックを提供しています。

2つのプラットフォームだけによる市場支配は、進歩を遅らせ、コストを押し上げ、新規参入を妨げ、モバイル部門の成長を阻害します。



オープンソースのモバイルソフトウェアは、透明性、コミュニティ、強化されたセキュリティ、市場投入までの時間の短縮、およびコストの削減を提供します。

オープンソースの機会：Open Mobile Hub (OMH) は、新しいコードを必要とせずに既存のAndroidアプリを機能させる互換性のあるAPIレイヤーを含む、GMSに代わるオープンソースを提供します。



規制当局は、モバイル市場が競争的でないことを認識しています。2018年以来、European Union (EU) はGoogleに対して110億ドル以上の罰金を科しています。



オープンソースの機会：OpenJS FoundationのNativeScriptは、iOSとAndroidのネイティブAPI用のJavaScriptを開発者に提供します。



オープンソースの機会：Overture Maps Foundation (OMF) は、国や地域の境界、建物、名所、詳細な道路網などを含むオープンな地図データセットを提供しています。



目次

序文.....	5
要約	6
モバイル エコシステムの概要	7
2022 年に初めての低迷.....	7
モバイル エコシステムの参加者	7
2つのプラットフォームが市場を支配	8
EUにおける新たなデジタル規制へのスポットライト	8
モバイル アプリ開発者と Android OEM の課題	9
モバイル アプリ開発者と Android OEM の課題.....	9
ベンダー ロックイン	9
柔軟性のない契約条件.....	11
高いコスト、高いリスク.....	12
GMS と Android AOSP の緊密な連携	13
OEM が GMS のライセンスを取得していない場合はどうなるのでしょうか?	15
まとめ.....	15
その一方で...	16
App Store は良くなっている	16
どんなイノベーションもニワトリと卵の問題に直面する.....	16
これらの課題への対応	17
開発者の団結.....	17
Android スタックのさらなるオープンソース化.....	17
訴訟の開始.....	18
新たな規制の起草	18
塀で囲まれた庭のいくつかの亀裂.....	18

目次つづき

オープン モバイル分野のビジョン	19
オープン スタANDARDとオープンソース	19
オープン スタANDARDの利益.....	19
オープンソースの利益.....	19
オープンソース モバイル ソフトウェアの設計ガイドライン	21
BharOS：インド製の新モバイル OS.....	22
Mobile Native Foundation：大規模モバイル アプリ向けインフラストラクチャ	22
NativeScript：ネイティブ プラットフォーム API で JavaScript を強化	23
Open Mobile Hub：ユニバーサルな Android スタック.....	24
Overture Maps Foundation：世界地図を作成.....	24
結論：オープンソースはあらゆるレベルで実現する	26
謝辞.....	27
著者について	27
参考資料.....	28

序文

オープン エコシステムは、クローズド エコシステムに比べて多くの利点があります。イノベーションを促進し、コラボレーションをより効率的にし、業界標準と相互運用性を促進し、エコシステムのすべての人が進化する市場や変化する環境に適応できるよう支援します。

ソフトウェア分野では、オープンソースはオープン エコシステムの最も信頼できる形態の1つです。そのメリットは非常に圧倒的であるため、支配的なプラットフォーム プロバイダーでさえ、オープンソースの原則を受け入れることに関心を持っています。2つの優れた例は、Microsoft による Linux オペレーティング システムのサポートと、Google による Kubernetes クラウドネイティブ プラットフォームのオープンソース化です。

結局のところ、オープン エコシステムを適切に管理することは、すべての人に利益をもたらすことができます。消費者はより安価で豊かな製品を手に入れることができ、開発者の苦しみ摩擦はより少なくなり、より迅速に新製品を出荷することができ、市場はより豊かでない人々にも拡大することができます。そして、開かれた競争市場は、規制当局が対処すべき問題をはるかに少なくします。

残念ながら、私たちの生活の中で最も重要なテクノロジーであるスマートフォンやモバイル アプリには、健全でオープンなエコシステムが明らかに存在していません。

私たちは皆、個人的にも集団的にも、この機能不全を感じています。消費者、アプリ開発者、デバイス メーカー、市場規制当局として、私たちは毎日その結果に苦しんでいます。

しかし、核心的な問題は何でしょうか？これらの課題を解決するために私たちはどのように協力できるでしょうか？そして、なぜ世界は今オープンなモバイル ソフトウェア スタックを必要としているのでしょうか？

Linux Foundation Research によるこの洞察に満ちたホワイト ペーパーは、このエコシステムの問題と、オープンソースがこれらの問題のほとんどをどのように解決できるかについての鋭い分析を提供します。これは、私たち全員が深く関心を持つべきタイムリーな研究です。

Raul Quino,
Business Partner Director,
Futurewei Technologies

要約

スマートフォン分野では、イノベーションが減速し、販売が低迷しています。販売が停滞すると、キャリアからコンテンツ プロバイダーまで、すべてのエコシステム メンバーが損失を被ります。

Apple と Google の 2 社がモバイル業界を支配しています。彼らのプラットフォームは販売された全スマートフォンの 99% を占め、彼らのアプリストアはダウンロードされたアプリの主要な配布元です。

規制当局は、これを市場の失敗と見なすようになってきました。2018 年以来、EU は Google に対し、Android、広告、検索に関連した反競争的行為で 110 億ドル以上の罰金を科しています。オーストラリア、インド、日本、メキシコ、韓国、英国、米国はすべて、より競争的なモバイル市場を促進するための新たな規制を策定しています。

しかし、モバイルの意思決定者は、ベンダー ロックイン、柔軟性のない契約条件、新しいアプリやモバイル デバイスを作成するための高いコストと高いリスクなど、依然として多くの課題に直面しています。OEM はまた、GMS と Google Play Services の閉鎖されたアプリやサービスと、オープンソースの 안드로이드 との密結合にも直面しています。

これらの問題は、進展を遅らせ、新規参入を妨げ、業界の成長を阻害し

ています。これらの問題を解決するために、開発者の結束、Android のオープンソース化、訴訟の開始、新しい規制の起草など、さまざまな対応が試みられたり提案されたりしています。

業界は、セキュリティと差別化の余地を提供しながら、イノベーションをサポートし、新規参入者を歓迎し、すべての人の参加を奨励する、よりオープンなモバイル エコシステムの構築をさらに推し進める必要があります。

繁栄するエコシステムを構築するための実証された方法の 1 つは、オープンソース ソフトウェアを使用することです。これにより、参加者は協力して、セクター全体に利益をもたらす効果的な標準ベースの製品を構築できます。

現在、少なくとも 5 つのオープンソース プロジェクトがモバイル業界のさまざまな分野で進行中です。このレポートでは、各プロジェクトについて簡単に説明します。

私たちは、モバイル部門のすべての人がこれらの取り組みを支援し、コラボレーション、パートナーシップ、および共有された成功を刺激する新しい方向に業界を動かすために協力することをお勧めします。

モバイルエコシステムの概要

モバイル分野はすべてがうまくいっているわけではありません。15年以上にわたる急速な成長の後、イノベーションと販売は著しく減速しました。

「スマートフォン業界のイノベーションはピークに達したようです」と、ヨーロッパの主要なモバイル見本市に関する最近のレポートは述べています。携帯電話メーカーは今、新しいモデルに誰かを興奮させるために懸命に努力しなければなりません。¹

モバイルソフトウェアも同じ課題に直面しています。

PhoneArena のブログによると、「ここ数年、Android プラットフォームには意味のあるアップデートがほとんどありませんでした。Google はプラットフォームの重要な部分の改善を怠ってきました」いいます。²

iOS のアップデートは、バグ修正以外はほとんど期待できません。Apple は現在、消費者が携帯電話を 2 年間ではなく 3 年間持ち続けると予想しています。³ これらすべてが、イノベーションのペースが鈍化していることを物語っています。

「製品がすべて同じであれば、新しい製品を買う必要はないでしょう？」と、インドを拠点とするハイテクメーカー Nothing の CEO である Carl Pei 氏は問いかけています。「そのためスマートフォン市場全体が縮小しているのです。」⁴

2022 年に初めての低迷

スマートフォンの販売とアプリのダウンロード数は毎年常に新記録を更新していますが、2022 年にはそれは止まりました。スマートフォンの世界販売台数は 12% 減少し、2013 年以来の最低水準となりました。ダウンロードされたアプリの数は史上初めて 10 億件減少しました。⁶

この低迷は 2023 年まで続き、スマートフォンの世界販売はさらに 4% 減少すると予想されています。(脚注)7(脚注終わり) 2023 年 8 月までに、Apple は米国のスマートフォン市場が低迷していることを認めました。⁸

収益は 2024 年に再びさらに減少し、その後少なくとも 2028 年まで横ばいになると予想されています。⁹

一部のアナリストは、2016 年にスマートフォンの販売台数がピークを過ぎた、つまり「スマートフォンのピーク」を過ぎたと述べています。¹⁰

そして、市場が失速すると、エコシステムのすべてのメンバーが損失を被ります。しかし、そうである必要はありません。このホワイトペーパーでは、現在のモバイル業界を分析し、イノベーションを促進し、売上を回復させる方法を指摘しています。

モバイルエコシステムの参加者

モバイルエコシステムには、多くの異なるビジネスモデルを持つさまざまな参加者が含まれています。

- 接続性を販売する通信事業者
- モバイル デバイスを販売する OEM
- システム ソフトウェアをライセンスするプラットフォーム
- ソフトウェアをライセンスする API プロバイダー
- 収益分配を徴収するアプリ ストア
- ソフトウェアをライセンスし、アプリ内購入を販売するアプリ開発者
- サブスクリプションを販売するコンテンツ プロバイダー

規制当局は、消費者に代わって各国のエコシステムを監視しています。

さまざまな役割が果たされているにもかかわらず、意思決定者はモバイルエコシステムの他の多くのメンバーと協力しなければなりません。全員が一緒に参加しているのです。

2つのプラットフォームが市場を支配

すべてのモバイル意思決定者は、AppleとGoogleという2つの支配的なプラットフォームと共存する方法を見なければなりません。

iOSとAndroidを合わせると、スマートフォンのインストールベースの99%を占めています。(脚注)11(脚注終わり) AppleとGoogleは、ほとんどの消費者がアプリを見つけるアプリストアのキュレーターを務めています。¹²

Googleは中国以外の全モバイル検索の94%にサービスを提供しています。^{13,14} これは、AppleがiOSモバイルトラフィックをGoogleに少なくとも年間120億ドルで販売するという有利な取引が一因です。¹⁵

これらの事実は規制当局の注目を免れていません。EUはデジタルプラットフォームのための画期的な法律で道を先導しています(囲み記事参照)。世界中の他の政府もEUの取り組みに密接に従っています。オーストラリア、インド、日本、メキシコ、韓国、英国、米国の規制当局も、モバイル分野を調査し、よりオープンで競争的な市場を促進するための新しい規制を作成しています。

しかし、彼らの仕事はまだ完成にはほど遠くあります。

EUにおける新たなデジタル規制へのスポットライト

近年、EUは2つの広範な法律を制定し、データと技術政策の新たな領域を切り開きました。

- **The Digital Markets Act (DMA)** は、オンラインプラットフォーム、ホスティングサービス、およびインターネットサービスプロバイダーなどのネットワークサービスの競争と透明性に対処しています。
- **The Digital Services Act (DSA)** は、より安全なデジタル空間を創出し、「イノベーション、成長、競争力を促進するための公平な競争条件を確立する」ことを目的としています。¹⁶

“a Europe fit for the digital age”¹⁷ を作ることに焦点を当て、EUはデータ、技術、インフラの明確な基準を優先し、単に他の法域の主導に従うのではなく、リーダーシップを掌握しました。

支配的な技術プラットフォームをターゲットにし、最も影響力のあるプラットフォームに厳格な規制を課すことで、EUはよりオープンで競争的なデジタル環境を確保することを目指しています。

例えば、ヨーロッパで運営されているすべての主要な技術プラットフォームは、現在、ユーザー数を報告しなければなりません。ヨーロッパ人口の約10%に相当する4500万人以上の月間ユーザーを持つプラットフォームは、最も厳しい規則に直面しています。¹⁸

これらの規制を通じて、EUはデータと技術政策の将来を形成し、世界的な規制枠組みのベンチマークを確立しています。

世界中の他の法域は、デジタル時代における公正な競争、透明性及びデータの責任ある利用を促進する同様の措置を実施しようとする中で、EUの行動を注意深く観察しています。

モバイル アプリ開発者と Android OEM の課題

モバイル アプリ開発者と Android OEM は、ベンダー ロックインや柔軟性のない契約条件など、多くの課題に直面しています。これらは、エコシステム内の他のすべての人にコストとリスクを追加します。

OEM が直面しているさらなる課題：アンドロイド スタックのオープン レイヤーとクローズド レイヤーの密結合という、さらなる課題に直面しています。ここでは、それぞれの課題の例をいくつか紹介します。

ベンダー ロックイン

ベンダー ロックインは、開発者または OEM が、1つのプラットフォームを購入し、そのポリシーに従い、その制限に異議を唱えないようにするという大きなビジネス上の圧力に直面した場合に発生します。

パートナーがこのプラットフォームから乗り換える余裕がないために我慢しているロックイン サインには、次のようなものがあります。

- 機能の欠如
- ゲートキーピング
- 互換性のない標準

モバイル アプリ開発者と Android OEM の課題

ベンダー ロックイン

- 機能の欠如
- ゲートキーピング
- 互換性のない標準

柔軟性のない契約条件

- ブラック ボックス設計
- 複雑なライセンス
- 主観評価
- 革新の余地のなさ

高いコスト、高いリスク

- API とプラットフォーム リリースの管理
- 開発者にとって、限定的な発見機能
- OEM にとって、エコシステムを構築するための主要な取り組み

GMSとAndroid AOSPの緊密な連携

機能の欠如

開発者は、他のプラットフォームで完全に提供されている機能が欠けていることに遭遇することがあります。

iOS では、すべてのブラウザーは Safari の「スキン」に過ぎず、Safari が WebKit エンジンを通じて提供する機能以外の機能はありません。開発者によると、これはプッシュ通知、アプリのバッジ、フルスクリーン API などの進歩を 10 年以上遅らせているといいます。¹⁹

さらに、iOS 開発者は回避策として他のブラウザーをロードすることはできません。すべてのブラウザーに同じ制限があるため、開発者は iPhone にいくつかの機能が欠けていることを受け入れなければなりません。

彼らはまた、これらの機能が App Store と Apple Pay に回避策を提供し、Apple の収益を減少させる可能性があるため、これらの機能が欠けているのではないかと疑っています。

Android ブラウザーには同じ制限はありませんが、iOS 開発者にはこの問題でプラットフォームを放棄する余裕はありません。Apple はこのことを知っているので、ブラウザーを改善するためのプラットフォームに対する市場の圧力はほとんどありません。

ゲートキーピング

アプリをアプリストアに含めるには、関連するプラットフォームのレビューに合格する必要があります。しかし、プラットフォームがゲートキーパーとして機能しているのはアプリストアではありません。

OMF の executive director である Marc Prioleau は、次のように述べています。「マッピングなど、データが主な競争優位性となるプロジェクトの数が増加しています。」²⁰

彼は、真剣な開発者はローカル検索、ルーティング、またはマップレンダリングアプリを構築できると信じていますが、それらのアプリは描画するための地図データがなければ役に立ちません。しかし、そのデータを開発するためのリソースを持っているのは大企業だけです。

「地図データは現在、プロプライエタリな資産です。2008 年以来、

Google は独自の地図データセットを構築するために毎年数億ドルを費やしてきました」と彼は指摘します。

Google がこれらのデジタル地図を所有するようになった今、アプリ開発者はそれを使用する許可を必要とします。そして、いかなる合意も、Google がこれらのアプリを通じてさらなるデータを収集することを可能にします。

Google は特定の業界でアプリケーションを強化するにつれて、その業界に関する洞察を蓄積し、多くの既存企業を効果的に置き換える垂直的な「ソリューション」を提供します。Google Maps Platform のウェブサイトには、金融サービス、不動産、小売、輸送・物流向けのこれらのソリューションがすでに掲載されています。²¹ 今後、さらに多くのソリューションが登場する可能性が高いです。

開発者と OEM は傍観しており、収益もデータも収集していませんが、依然として Google Maps に閉じ込められています。

OMF は、オープンソースの地図データセットを開発者が自由に利用できるようにすることで、この依存関係を終わらせようとしています。

互換性のない標準

どちらのモバイルプラットフォームも多くの業界標準に準拠していますが、相互運用できない互換性のないシステムもいくつか提供しています。

例えば、Apple Pay と Google Pay は、互いに対話することができない閉鎖的な支払いシステムです。通常の銀行口座やクレジットカードとは異なり、ある口座から別の口座に直接送金することはできません。²² どちらのプラットフォームも、これらの壁に囲まれた庭園を構築するために、デジタルウォレットに機能を追加しています。

異なる銀行、企業、国、アルトコイン取引所からの互換性のないデジタルウォレットの急増は、OpenWallet Foundation (OWF) の原動力となっています。OWF は、オープンソースのデジタルウォレットの基本的なレイヤーを構築し、開発者が同じ基盤上に構築された他のウォレットとデータを共有できるウォレットを作成できるよう支援することを目的としています。²³

2023年8月、GoogleはOWFにplatinum memberとして参加することを発表しました。これは異なるプラットフォーム間でのデータとモバイルウォレットの相互運用性に向けた前向きな進展です。²⁴

ハードウェア側では、デバイスはプロプライエタリのハードウェアとドライバを使用できます。

例えば、AppleとAndroidスマートフォンは、充電コードの交換を防ぐために異なるUSBポートを使用しています。これは、人々が両方のプラットフォームを使用しているすべての家庭に頭痛の種を引き起こし、どちらかのプラットフォームで標準化するという微妙なプレッシャーを生み出しています。そのため、EUは2024年末までに、すべてのスマートフォンとタブレットが同じUSB-Cコネクタを使用しなければならないと定めています。²⁵

独自の標準があると、エコシステムのメンバーはそれをサポートするために余分なリソースを費やすことになります。誰もが従うオープンスタンダードがなければ、メンバーは追加コストと大幅な切り替えコストを負担しなければならず、どちらかのプラットフォームにロックインされる傾向があります。

柔軟性のない契約条件

選択できるモバイルプラットフォームが2つしかないため、開発者は多くのテイク・イット・オア・リーブ・イットの選択に直面しています。Appleは自社製デバイスを製造しているため、OEMはAndroid向けにしか設計できず、選択肢はさらに少なくなっています。

選択の余地がなければ、競争は存在しません。競争がなければ、いかなる提供者も改善または革新するインセンティブは存在しません。

ここでは、モバイルプラットフォームのインタラクションに関連する柔軟性のない契約条件のいくつかを紹介します。

- ブラックボックス設計
- 複雑なライセンス
- 主観評価
- 革新の余地のなさ

ブラックボックス設計

iOSソフトウェアスタックはロックされており、独自仕様です。

Androidはオープンソースを標榜していますが、その開放性はスタックの上下に及ぶものではありません。GMSのすべて、Googleの人気アプリ、多くのPlay Storeサービスはすべてクローズドソースであり、プロプライエタリであるため、問題が発生する可能性があります。

「Google Mapsは、Uber史上最大のモバイル障害を引き起こしました」と、Uberのprincipal engineer for mobileであるTy Smith氏は言います。

2018年後半の数時間、Google Mapsにアクセスするすべてのアプリがクラッシュしました。その後3日間、Uberやその他のAndroidアプリは断続的な障害に見舞われました。Googleは問題を追跡し、Play Servicesの新しいアップデートをプッシュすることでこれを解決し、Uberは独自のクライアントサイド修正を行いました。

Smith氏は次のように述べています。「ユーティリティアプリとして、信頼性に関して大きな懸念があります。Play Servicesは、自身を更新し、内部でフラグを設定するクローズドソースのブラックボックスです。そのため、サードパーティのコードをレビューするための通常のプラクティスは範囲から消えてしまいます。」

ブラックボックスソフトウェアは、開発者が問題を診断したり、修正を加えたり、改善を提案したりすることを妨げます。繰り返しになりますが、これはテイク・イット・オア・リーブ・イットの取引になります。

複雑なライセンス

どんなビジネスにも法的な事務処理が必要ですが、モバイルプラットフォームはパートナーに特に複雑なライセンスを課しています。

GMSにサインアップするだけでなく、OEMはさまざまな契約をナビゲートして、デフォルトの検索エンジンを設定し、アプリをホーム画面に配置し、データと検索トラフィックをGoogleに送り返さなければなりません。

インドのソフトウェアアーキテクトで、GMS以外のモバイルOSを開発しているKarthik Ayyar氏は、「GMSは契約の一部にすぎません」と断言します。「これはただ1つの契約ではなく、Googleは契約の網全体を持っています。」²⁶

OEM がプリロードできるアプリは、Google、OEM、キャリア、およびアプリを配布するサードパーティの少なくとも 4 者間の複雑な契約に基づいています。²⁷ OEM は、これらすべてのライセンスを処理するために多大なリソースを投入する必要があります。

主観評価

従来、Apple の App Store を通じて iOS アプリをロードするには、収益とアプリ内購入の 30% の分け前が必要でした。Google Play も同様のアプローチで同様の分け前が必要でした。

Mobile Ecosystem Forum の元 CEO である Rimma Perelmuter 氏は、次のように述べています。「今日の 2 頭立てのレースは適切ではありません。それは、誰もが繁栄できる公正な開発エコシステムを提供するものではありません。」²⁸

開発者は、気まぐれなアプリストアのレビューやアピール プロセスの欠如を嫌っています。多くの人がレビューの本当の目的に疑問を抱いています。

Open Web Advocacy group の Alex Moore 氏は、「App Store のレビューの問題は、1 週間に 1000 万件のアプリのアップデートがあり、おそらく 500 人の非ソフトウェア エンジニアがそれらを精査していることであり、彼らはユーザー インターフェイスといくつかの自動化ツールの結果を見ているだけでしょう」と指摘します。

「私たちが聞いたのは、App Store のレビューは主に Apple のビジネスルールを強制するためにあるということです。例えば、私たちはすべての購入の分け前を得ているのだろうか?といったことです。」²⁹

革新の余地のなさ

一方、OEM は Android スタックと競合するハードウェアを使用することはできません。例えば、新しいタイプのセンサーを使用したい OEM は、Google に対してそれを申告する必要があります。そうしないと、デバイスは Google の Play Protect certification に合格しない可能性があります。

新しい Android デバイスの認定にはすでに数ヶ月かかります。これ以上の遅れは、新しいデバイスの市場投入時間を劇的に崩壊させる可能性があります。³⁰

コンサルタントの Jonathan Goldberg 氏は、「携帯電話機メーカーにとって、問題は痛みを伴うものです。彼らは、'free' のオペレーティングシステムの上で差別化する余地がほとんどない状況に陥っています」と指摘します。³¹

要するに、開発者も OEM も、自社製品を他の製品から際立たせるのに役立つ新機能を追加するための選択肢は限られています。

高いコスト、高いリスク

スマートフォンの販売が低迷している時代に、開発者や OEM はコストを低く抑え、不必要なリスクを回避したいと考えています。モバイルパートナーにコストとリスクを追加するいくつかの問題を次に示します。

- API とプラットフォーム リリースの管理
- 開発者にとって、限定的な発見機能
- OEM にとって、エコシステムを構築するための主要な取り組み

API とプラットフォーム リリースの管理

新しいプラットフォームがリリースされるたびに、新しい API セットが提供され、開発者はサードパーティの API を統合して機能を追加したり、データにアクセスしたりすることがよくあります。しかし、異なるソースからの API のコレクションを操作することは決して簡単ではなく、異なるソースからの API は競合する可能性があります。

「API の問題に対処しながらアプリを開発することは、開発者にとって重要かつ困難なステップです」とウェブデザイン会社の Fullestop は言い、Android アプリ メーカーにとっての課題のトップ 10 に API を挙げています。³²

もう 1 つの複雑さは、確かに Android では、少なくとも 3 つのシステムリリース、³³ 少なくとも 4 つの画面解像度、³⁴ さまざまな OEM 実装にわたって、インストールされたデバイスのベースが断片化されていることです。³⁵

これは、開発者が市場をカバーするために何十ものバージョンの Android アプリを日常的に作成していることを意味しています。すべてのバージョンは、継続的なメンテナンスをカバーするために恒久的な投資を必要とします。

「あらゆる Android デバイスで動作するアプリを開発することは、非常に困難で時間がかかる可能性があります」と、調査会社 OpenSignal の Android フラグメンテーションに関する最新の年次レポートは確認しています。³⁶

複数のバージョンにまたがる複雑で時間のかかる課題は、機能するアプリを維持するための高い開発コストをもたらします。

開発者にとって、限定的な発見機能

どちらのプラットフォームでも、プリロードされたアプリがホーム画面を埋め尽くしています。iOS では Apple がこれを管理しています。Android では、Google が OEM やワイヤレス ネットワーク事業者と交渉しています。

平均的なスマートフォン所有者は、1日に10個、月に30個のアプリを使用しています。³⁷ iOS 17 では、Apple は App Store から Weather までの38個の組み込みアプリと、さらに20個のユーティリティを提供しています。³⁸ Android + GMS バンドルは OEM やキャリアによって異なりますが、Apple のものとほぼ同等です。

ほとんどのユーザーが必要とするアプリの多くは、箱から出してすぐに使えるようにすでにスマートフォンにインストールされています。ほとんどのユーザーは、Facebook、LinkedIn、TikTok など、他のいくつかの有名アプリしかロードしません。

Google Play には350万のアプリがあり、Apple の App Store には160万のアプリがあります。³⁹ あまりにも多くのアプリが注目を集めることを競っているため、新しいアプリを見つけるのは難しいです。

新しいアプリを宣伝する1つの方法は、アプリストアで検索広告にお金を払うことです。すべてのアプリストア広告は Apple と Google に流

れているので、これはプラットフォームに自然な発見を低く保つインセンティブを与えます。そうすれば、アプリ開発者は、プラットフォームによって引き出される別の高いコストとして、注目を牽引するために広告により多くのお金を費やさなければなりません。

OEMにとって、エコシステムを構築するための主要な取り組み

「Android はフリーです」と、ニュージャージー州の経験豊富な技術アーキテクトは言います。「しかし、実際にデバイスを出すためには、多くの時間を費やし、多くの認証を取得し、Google のアプリをバンドルすることに何年も同意しなければならず、それでもキャリアに侵入してマーケティングで取り上げられなければなりません。」⁴⁰

これらすべてが大きな努力につながり、キャリアと開発者の効果的なエコシステムを構築するためのさらなる努力によって締めくくられます。

OEM は、あまり牽引力を得られず、開発コストに対して優れた ROI を提供しない新しいアンドロイド フォンを構築するためにバンドルを費やすことができます。そのため、新しいスマートフォンを開発することは、高コスト/高リスクのギャンブルとなります。

GMS と Android AOSP の緊密な連携

アプリ開発者と OEM にとってのもう1つの問題は、Android のクローズドな GMS レイヤーがオープンソース コアの AOSP と密接に結びついていることです。

Android がオープンソースだと言われても、それだけではありません。表1が示すように、Android のソフトウェア スタックには3つのレイヤーがあり、そのうちの1つだけがオープンソースであることはほぼ間違いありません。

表1

ANDROID ソフトウェア スタックの3つのレイヤー

レイヤー	提供されるもの	利用方法
プロプライエタリ モバイル アプリ	Google から：Chrome、Google Drive、Gmail、Google Maps、Google Play、Google Search、YouTube などの人気アプリ 他の開発者から：その他のゲームやアプリ	FGoogle から：デバイスごとのライセンス料、規制が許す場合はしばしばプリロードされたり GMS に関連付けられたりします 他の開発者から：Google Play（または同等のもの）からダウンロード
Google Mobile Services (GMS)	認証、クラウドストレージ、位置情報、地図、購入、プッシュ、QR スキャン、SMS、セキュリティなど、数百もの重要なサービス	オープンソースではない： OEM は複雑なライセンスに署名し、デバイスごとにライセンス料を支払う必要があります
Android Open Source Project (AOSP)	基本的な OS レベルの機能	フリー オープンソース：Google は OEM にコードのフォークを許可しないかもしれませんが

下のレイヤーはモバイル OS と AOSP を提供します。これは OEM には無料で提供されますが、Google はコードに触れる人には眉をひそめません。

上のレイヤーは、Google やその他の開発者からのモバイル アプリを提供します。いつものように、これらはプロプライエタリなコードです。

真ん中のレイヤーが問題です。GMS には、認証からアプリ内購入まで、アプリが依存する数百のサービスが含まれています。ただし、OEM はデバイスごとの料金で GMS のライセンスを取得する必要があります。この層は閉じられており、プロプライエタリですが、オープンな AOSP 層と密接に結合されています。

Google は、Android を「オープンソース」と呼ぶことで、この古典的な製品連携を偽装しようとしています。一方、Google は Android の名前を所有し、ロードマップを管理し、リポジトリを運営し、チームを率いる従業員を割り当てています。

Android をオープンソースと呼ぶことは、オープンウォッシュの明確な例のように思われます。つまり、製品をマーケティング目的で「オープン」と呼びながらも、それをプロプライエタリであるかのように取り扱うということです。⁴¹

OEM が GMS のライセンスを取得していない場合はどうなるのでしょうか？

GMS のライセンスを取得していない OEM は、3 つの大きな障害に直面しています。

- 彼らは、認証、位置情報、アプリ内支払い、セキュリティ、アプリが依存する更新など、何百もの重要なサービスを放棄しなければなりません。
- Google Search、Chrome、Gmail、Google Drive、Google Maps、Google Play、YouTube などの必須アプリをプリロードすることはできません。
- 彼らは独自のアプリストアを作成し、そこに独自のアプリを投入する必要があります。

デバイス管理プラットフォームのメーカーである Esper 氏は、「AOSP は荒涼とした世界になる可能性があります。あなたは自分が何に巻き込まれているのか必ずしもわかっているわけではありません。多くの場合、

まとめ

まとめると、Android デバイスを製造するアプリ開発者と OEM は、ベンダー ロックイン、柔軟性のない契約条件、高いコストとリスクなど、今日のモバイルプラットフォームからの深刻なビジネス課題に直面しています。

GMS なしで AOSP を通じて同等の機能を提供できます。しかし、これには十分な注意と慎重な設計が必要です」と警告しています。⁴²

中国（GMS が利用できません）以外のほとんどの OEM は、このような労力と費用をすべて支払う余裕がないため、事実上 AOSP + GMS スタックに閉じ込められています。

開発者にとっては、GMS 以外のデバイスにアプリを移植するために必要な追加の労力は、コストを追加し、わずかなリターンしか生み出さない可能性があります。市場に出回っているすべての Android デバイスをサポートする余裕のあるアプリ開発者はほとんどいないので、多くの開発者は GMS 以外のモデルに線を引いています。

その結果、多くの Android エコシステム メンバーが GMS の使用に縛られていると感じています。OEM は、Android スタックを管理し、必須アプリをサポートするために、Google から GMS のライセンスを取得する必要があります。サードパーティのアプリ開発者は、GMS サービスと統合する必要があります。そうしないと、アプリが壊れる可能性があります。切り替えのリスクとコストは高すぎます。

もし彼らが GMS をライセンスしないことを選択した場合、彼らは追加の開発努力を引き受けなければならず、ユーザー体験が損なわれる危険を冒すことになります。これらすべての課題は、コストを押し上げ、市場投入までの時間を増加させ、スマートフォンがまだ普及していない地域での販売を遅らせます。

その一方で…

Apple、Google、そしてその支持者たちは、いくつかの理にかなった点で反論することができます。例えば、彼らは、各プラットフォームはアプリ開発を容易にするツールと標準の完全なセットを提供していると言っています。Android はまた、アプリの開発とモバイル デバイスの設計をより速くする何百もの組み込みサービスを提供しています。

プラットフォームの支持者たちは、これらすべてがコストを削減し、質を向上させ、セキュリティを促進すると述べています。いくつかの刺激要因は残っているものの、この部門は着実に改善しています。

App Store は良くなっている

例えば、多くの人が、アプリ ストアは開発者と消費者の両方に多くの利便性を提供すると信じています。Apple App Store のレビューは、この1、2年であまり議論的にならなくなったと伝えられています。App Store と Apple Pay に代わるものがまもなく EU で利用可能になり、小規模な開発者のために 30% の収益分配が削減されました。

同様に、Android スタックと Play Store は、すべての OEM が自由に独自の道を進むことができた 15 年前よりも健全なエコシステムをサポートしています。これは Android 市場を分断し、開発者が各アプリの 10 以上のバージョンを維持するために多大なコストをかけました。

どんなイノベーションもニワトリと卵の問題に直面する

無料のモバイル サービスはありません。代替案をサポートするには、開発者と OEM が互換性のある製品をテストして維持するための継続的なコミットメントを行う必要があります。彼らはその費用を正当化するビジネス ケースをどうやって作ることができるのでしょうか？

すべての新しい選択肢は、同じ鶏と卵の問題に直面しています。巨大なインストール ベースのデバイスなしで開発者を引き付けるにはどうすればよいでしょうか？また、強力なアプリ カタログなしで OEM を引き付けるにはどうすればよいでしょうか？

nStudio の Nathan Walker 氏は、「モバイル プラットフォームは本質的にかなり地域的なものであり、それは理にかなっています。彼らの品質に対する要求は非常に高く、またそうあるべきです」と述べています。

「オープンソースのイノベーターがプラットフォームを攻撃するのを見ましたが、それは実際には彼らの周りのイノベーションを損なうだけです」と彼は指摘します。「オープンソースでイノベーションを起こそうとするのであれば、これらのイノベーションが、彼らがターゲットにしているプラットフォームを破壊したり軽視したりするのではなく、どのように前進させるのに役立つかを称賛することによって、業界全体を向上させる必要があります。」⁴³

いずれにしても、iOS と Android は今日あまりにも支配的なので、明日には崩れないでしょう。では、スマートフォン業界はこれまで達成したことを維持しながら、将来に向けて大胆に新たな一歩を踏み出すにはどうすればよいのでしょうか？ブラック ボックスのデザインと透明性、セキュリティと開放性の間の適切なバランスをどうやって見つけることができるのでしょうか？

これらの課題への対応

より包括的で競争力のあるモバイル産業を育成するために、いくつかの提案や試みがなされています。

- 開発者が団結して変革を求める
- Android スタックのさらなるオープンソース化
- 契約規定を明確にするための訴訟の開始
- 反競争的行為を阻止するための新たな規制の起草

このセクションでは、それぞれの可能性についてもう少し詳しく説明します。

開発者の団結

モバイル開発者が団結して、より多くの機能を要求したらどうなるでしょうか？これは、開発者／コンサルタントの Alex Moore 氏とオーストラリアの同僚たちが 2021 年から試み始めたことです。

「私たちは何年も前から Apple にプッシュ通知を求めています、基本的に無視されました。そのため、私たちは WWDC フォーラムに投稿して圧力をかけようとした。’ほら、Safari は何マイルも遅れています。ばかげたほどバグがあります。プッシュ、バッジ、ウェブ アプリのインストールなどが必要です’ と言いました」と彼は振り返ります。彼らは再び何の反応も得られませんでした。

「そこで、私たちは約 800 人の WebKit メーリング リスト全体にメールを送りました。応答はありませんでした。そこで、私たちは彼らの Slack チャンネルに飛び込み、同じことを言いました。そして、私たちが得たのは、Apple の上級幹部からの否定的なコメントだけでした。」⁴⁴

Coalition for App Fairness は 501(c)(4) の NGO で、60 人以上のアプリ開発者がメンバーとして参加しており、全員が 30% の「アプリストア税」の引き下げと、Apple の App Store と Google の Play Store に代わるものを推進しています。⁴⁵

両グループが発見したように、プラットフォーム企業は、収益に異議を唱える開発者からのいかなる要求も簡単に無視することができます。

Android スタックのさらなるオープンソース化

GMS や Play Services など、Android スタックの閉じた部分が、外部のアプリ開発者が修正できない問題を引き起こすことがあることを見ました。

Uber のモバイル チームを率いる principal engineer である Ty Smith 氏は次のように述べています。「Android 開発の他のすべての部分では、クローズド ソース コードを禁止しています。そのため、問題を理解し調査できるように、Play Services の重要な部分をオープンソースにするよう Google に対して多くの反論を行ってきました。」

Google はさらに進んで、Android スタック全体をオープンソース化すべきだという意見もあります。そうすれば、スタックの AOSP 層はオープンですが、GMS 層は本質的にクローズであるという今日の混乱したシステムが明確になるでしょう。また、同社の法的な頭痛の種もいくらか軽減されるでしょう。

「Google が Android を買ったのは、モバイル検索から締め出されるのではないかと心配したからです。それ以上に、競合する方向性の奇妙な組み合わせがありました」と技術コンサルタントの Jonathan Goldberg 氏は言います。

「G-Suite 全体が Google を非常に多くの法的トラブルに巻き込んでいるので、法務チームが’これに対して請求するのはやめて、ただそれを渡すのです!’ と言うと思うでしょう」

そうなれば、複雑な GMS ライセンスやデフォルト アプリをめぐる交渉が不要になり、Android への関心が再び高まる可能性があります。

Goldberg 氏は次のように述べています。「Android がより現実的になることを本当に望んでいる大企業があります。そして今のところ、彼らには Google にこの修正やその修正を懇願する以外に貢献する方法がありません。」⁴⁶

参加する可能性のある企業には、Huawei、Meta、Oppo、Qualcomm、Samsung、Vivo、Xiaomi、Linux Foundation などがあります。

アンドロイド スタックのオープンソース化が進めば、Google はパートナーや規制当局との長期的な和平と引き換えに、ある程度のコントロールと収益さえも放棄しなければならないこととなります。それは私たちには理にかなっているように聞こえます。

訴訟の開始

市場が失敗すると、不幸なパートナーは裁判所に救済を求めることが多いです。

例えば、ゲーム開発会社の Epic は、App Store が同社のゲームをウェブ経由で販売しようとしたとして Epic を禁止した際に Apple を訴えました。2023 年、final appeal court は主に Apple に有利な判決を下しましたが、App Store はもはやカリフォルニア州でサードパーティの決済サービスをブロックすることはできなくなりました。⁴⁷

米国の小規模デベロッパーは、2021 年に App Store の手数料をめぐって Apple から 1 億ドルの和解金を勝ち取りました。Amazon と Apple は現在、iPhone と iPad の価格を押し上げる再販業者を阻止するために共謀したとして法廷に立っています。⁴⁹

政府もこの活動に参加しています。

2021 年、韓国は Samsung に Android のフォークを使わせなかったとして Google に 1 億 7700 万ドルの罰金を科しました。⁵⁰ 2022 年、インドは同じ問題などで Google に 1 億 2600 万ドルの罰金を科しました。⁵¹ 2017 年から 2021 年にかけて、EU は Google が市場支配を乱用したとして 110 億ドル以上の罰金を科しました。⁵² さらなる訴訟が世界中で進行中です。

反トラスト法訴訟は不透明なことが多く、双方に理にかなった議論があります。罰金を払ったり、悪評を浴びたりすることを好む企業はありません。

しかし、たとえ訴訟がプラットフォームに不利になったとしても、数十億

ドルの罰金では十分ではないかもしれません。結局のところ、Google は 2021 年に 760 億ドル以上の利益を申告しており、これは 5 年間分の EU の罰金が 8 週間分の利益にも満たないことを意味しています。⁵³

新たな規制の起草

Harvard Business School professor で作家の Shoshana Zuboff 氏は、「規制」と言います。「これこそがテクノロジー企業が最も恐れていることです。」⁵⁴

Moore 氏の Open Web Advocacy グループが最も大きな影響を与えているのはここです。彼らの洞察に満ちたレポート⁵⁵ とプレゼンテーション⁵⁶ は、世界中の規制当局がモバイル分野の規則を更新する必要性を把握するのに役立ちます。

EU の最近の法律には、オンライン プラットフォームのための詳細な新しい行動規範が含まれています (8 ページ参照)。⁵⁷ オーストラリア、インド、日本、韓国、英国、米国を含む他の国々は、モバイル市場のための新しい規則を開発しています。

国ごとに、新しい法律はモバイル市場をより多くの競争に開放するのに役立つかもしれません。しかし、Apple と Google には大規模な法務チームとロビー活動チームがあり、新たな規制を遅らせて上訴することができます。

塀で囲まれた庭のいくつかの亀裂

「塀に囲まれた庭ではなく、競争が最善の結果をもたらします」と OWA の詳細な報告書は結論付けています。⁵⁸ 現在、iOS と Android が開花する収益性の高い庭の周りの塀に亀裂が見え始めています。

エコシステム パートナーからの何年にもわたる圧力の後、Apple と Google は反応しました。

どちらのプラットフォームも、小規模な開発者向けにアプリ ストアの手数料を 30% から 15% に引き下げました。

Apple は、Safari / WebKit に待望の機能を追加するために数十人の開発者を雇いました。⁵⁹

Google は、Search、Chrome、その他のアプリのバンドルについて、特定の法域で特定のライセンス条件を緩和しました。

他の企業は壁に挑戦し続けています。例えば、EU がサードパーティのアプリストアを許可する計画を立てている今、Meta は、ヨーロッパの Facebook と Instagram のユーザーが広告をクリックしてアプリをダウンロードできるようにし、従来のアプリストアの必要性を排除すると発

表しました。⁶⁰ Microsoft は、ヨーロッパに競合するアプリストアを設立することにも関心を持っています。⁶¹

これらすべての発展はモバイル業界を開放するのに役立っていますが、すべてが繁栄できるオープンで競争的なエコシステムを作るにはまだ十分ではありません。

オープン モバイル分野のビジョン

業界は、セキュリティと差別化の余地を提供しながら、イノベーションをサポートし、新規参入者を歓迎し、すべての人の参加を奨励する、よりオープンなモバイルエコシステムの構築をさらに推し進める必要があります。

繁栄するエコシステムを構築するための2つの実証済みの方法は、オープンスタンダードとオープンソースソフトウェアを使用することです。これらにより、参加者は協力して、セクター全体に利益をもたらす堅牢で標準ベースの製品を構築することができます。

オープンスタンダードとオープンソース

よりオープンで競争力のあるモバイルエコシステムの2つの重要なコンポーネントは、オープンスタンダードとオープンソースです。

オープンスタンダードは、特定のテクノロジーの詳細な公開仕様です。一般に、業界横断的な組織によって管理される作業グループは、参加者間のグループ作業を通じてこれらの標準を作成します。一度完成すると、標準は一般にオープンになり、誰でもアクセスできます。

オープンソースとは、プロジェクトで協力する開発者のオープンコミュニティによって作成されたソフトウェアコードであり、変更は複数のメンテナによって管理されます。完成したコードは通常、GitHub などのパブリックリポジトリで公開され、誰でも作成、使用、修正、再配布できます。

オープンスタンダードの利益

真の業界標準は、1つの企業によって管理されるものではありません。業界標準は、多くの企業が属する業界全体の組織によって定義されます。この共有アプローチは、インターネット、ネットワーキング、および USB を世界にもたらしました。より深いレベルでは、ほとんどすべてのインターネット通信は、基本的なインターネットプロトコル、DNS、TCP、および UDP プロトコルなど、インターネットエンジニアリングタスクフォースのオープンスタンダードに依存しています。

業界標準は、繁栄するエコシステムの構築に役立つ多くのメリットを提供します。オープンスタンダードは、開発コストの削減、市場投入時間の短縮、相互運用性の促進に役立ちます。また、標準は、消費者の混乱を軽減し、学習曲線を平坦化し、使いやすさを向上させ、より良い顧客体験を提供することで、市場の成長にも役立ちます。

エコシステムのメンバーは、業界標準に従うことができますが、実装品質、パフォーマンス、パワーおよびシステム要件などの分野で競争することができます。

オープンソースの利益

オープンソースの利点を支持する証拠はたくさんあります。

「賢明なオープンソースアプローチは、顧客とビジネスに価値を生み出

しながら、人間中心の設計と社会的インパクトを優先させることができます」と、Mobile Ecosystem Forum の元 CEO である Rimma Perelmuter 氏は言います。⁶²

モバイル エコシステム向けのオープンソース ソフトウェア スタックは、透明性の向上、コミュニティの拡大、セキュリティの強化、市場投入までの時間の短縮、コストの削減を実現します。

透明性の向上

オープンソース コードは、誰でも自由にダウンロードし、調査し、テストすることができます。これにより、開発者はコードの品質を検証し、脆弱性を特定し、バグを解決することができます。

開発者は、業界標準に準拠した堅牢なコード ベースで作業することを高く評価しています。下位レベルが堅牢で適切に設計されていると確信しているため、アプリケーション層で新機能を構築して製品を差別化し、さまざまなユースケースに対応できます。

コミュニティの拡大

オープンソースは、誰もがコミュニティに参加するための扉を開きます。開発者は協力して専門知識とリソースを組み合わせ、課題に対処し、知識を交換し、モバイル アプリ開発におけるイノベーションを促進することができます。

より多くのアイデアは、より多様な人々や場所から生まれる可能性があります。このコミュニティは、有意義な貢献をする権限を与えられたと感じる参加者から、最高レベルの情熱と創造性を得ることができます。

セキュリティの強化

インターネットは、ハッカーからの絶え間ない攻撃に耐える堅牢なオープンソース コード上で動作しています。非常に多くの人々が誰にでも見えるコードに取り組んでいるため、オープンソースは多くの目で継続的に脆弱性をスキャンし、それらを修正する最善の方法を探します。

市場投入までの時間の短縮

オープンソース コードを使用することは、すべてのプロジェクトで有利なスタートを切るようなものです。事前に構築された基盤から作業する方が、ゼロから始めるよりも高速です。オープンソースでは、人々が協力して交換し、テストし、最適なアプローチを選択します。これにより、行き止まり、手直し、無駄な労力が回避されます。これらすべてが、開発者と OEM が製品をより迅速に市場に出すのに役立ちます。

コストの削減

オープンソースを使用すると、多くの基本的なレイヤーと標準がすでに用意されているため、プロジェクトがより迅速に統合されます。参加者は、すでに完了した数ヶ月または数年の努力から利益を得ます。

また、多くの組織がコード ベースのコーディング、テスト、保守、更新のコストを分担しているため、リスクが軽減され、開発予算をさらに増やすことができます。

オープン スタANDARDとオープンソースは同じではありませんが、補完的であり、よりオープンなモバイル エコシステムの構築に役立ちます。

オープンソース モバイル ソフトウェアの設計ガイドライン

オープンソースのモバイル ソフトウェアの設計は、世界のさまざまな地域の多様な開発者や消費者に目に見える利益をもたらすのに役立つものでなければなりません。

これらのメリットには、優れた顧客体験、革新的な機能、低コスト、またはこれら 3 つの組み合わせが含まれます。

真にオープンで透明であるためには、オープンソースのモバイル ソフトウェアはすべて、次の設計ガイドラインに従う必要があります。

- GitHub から無料で入手可能
- ライセンス料や制限がない
- 認知された業界標準に由来する
- プロプライエタリなコンポーネントがない
- デフォルトのアプリケーションまたは必要な機能へのリンクがない
- デバイス間でのデータの移植が可能
- 幅広いモバイル デバイスをサポート

Some exciting open source mobile projects

モバイル分野で現在進行中のエキサイティングなオープンソース モバイル スタック プロジェクトをいくつか紹介します。

- BharOS : インド製の新モバイル OS
- Mobile Native Foundation : 大規模モバイル アプリ向けインフラストラクチャ
- NativeScript : ネイティブ プラットフォーム API で JavaScript を強化
- Open Mobile Hub : ユニバーサルな Android スタック
- Overture Maps Foundation : オープンソースで世界地図を作成



これらのプロジェクトは、開発者が新しい分野を開拓し、新しい消費者グループが最初のスマートフォンを手にするのに興奮するのを助ける、モバイル分野の新しい方向性を表しています。

BharOS : インド製の新モバイル OS

巨大な人口とモバイルの急速な成長により、インドはスマートフォンの重要な市場であり、おそらく世界全体の 3 分の 1 を占めています。

ある政府機関が、ステルス モードでモバイル OS を開発しているインド企業を発見したとき、彼らは世界に伝えようとしていました。ツイートによって同社が記者会見を開くことを余儀なくされた後、そのニュースは広まりました。

BharOS というプロジェクトの software architect である Karthik Ayyar 氏は、次のように述べています。「人々は本当に興奮しました。今でもそうです。1 週間もしないうちに、世界中から電話がかかってくるようになりました。」

多くのインド市民は、iOS と Google 以外の第 3 の選択肢、特に個人データを保護する選択肢について聞いて喜んでいますが、プライバシーを保護するデジタル ID は、国の大きな関心事です。

Ayyar 氏は次のように述べています。「私たちは、プライバシーとセキュリティが重要なアプリケーションに焦点を当てています。後から考えるのではありません。私たちの売り込みは、もしあなたがデジタル ライフを所有したいのであれば、私たちは現在利用可能な選択肢の 1 つであるということです。」

ユーザーは現在、ベアメタルに分解されたアンドロイド スマートフォンに BharOS をロードすることができます。BharOS フォンの最初のユーザーは、通信と場所をプライベートに保つ必要があり、他のスマートフォンのように進行中のデータのクラウドをリークする余裕がない金融、政府、そしておそらく軍の誰かになるでしょう。

Ayyar 氏は BharOS を「アンドロイド アプリと互換性のある Linux ディストリビューション」と呼んでいます。彼のチームがスタックの下位レベルに大幅な変更を加えた後、彼はそれをアンドロイドのフォークだと考えています。Google の抗議に対して、政府はこれらのフォークを許可するための新しい規制さえ制定しました。⁶³

デザインには GMS も Google Play もデフォルト アプリもありません。その代わりに、BharOS には Private App Store Services と呼ばれる管

理されたサービスがあり、そこでは詳細なスクリーニングに合格したアプリを見つけることができます。

Ayyar 氏によると、インドやその他の国の企業や政府機関がこの OS を評価しているといいます。消費者向け携帯電話は、彼の会社が新しいエコシステムを始めるというニワトリと卵の問題の解決策を見つけた後に市場に出るかもしれません。

「それは難しいことです」と Ayyar 氏は言います。「しかし、メッセージを発信し、十分な数の人々を納得させることができれば、不可能なことは何もありません。」⁶⁴

Mobile Native Foundation : 大規模モバイル アプリ向けインフラストラクチャ

2020 年に設立された MNF は、大規模な Android および iOS アプリケーションを改善する方法について議論するための中立的な場所を提供します。メンバーは、Airbnb から Spotify まで、モビリティに多額の投資を行っている大企業です。

MNF の共同議長は、Uber のモバイル チームを率いる principal engineer である Ty Smith 氏と、Lyft の principal engineer である Keith Smiley 氏です。彼らの会社は競争しながら、モバイル アプリをスケールアップしようとする人に利益をもたらす共有プロジェクトを見つけるために協力しています。⁶⁵

「私たちは、人々がモバイル エコシステムで何をしているかについてのオープンな議論を促進しようとしています。なぜなら、その知識の多くは今日の大企業に閉じ込められているからです」と Smiley 氏は言います。

MNF のメンバーは個人商店ではありません。例えば、Smith 氏のグループには 800 人のモバイル開発者がいて、これは通常のモバイル プラットフォームが扱うチームよりもはるかに大きなチームです。

「MNF の大きな焦点は、大規模なモバイル開発のための業界の方向性を標準化することです。」

MNF の人気プロジェクトの 1 つは、Dropbox から寄贈されたストレージ ライブラリのセットです。Kotlin Foundation からの助成金は、Kotlin 言語を使用したクロス プラットフォーム開発のトレンドに基づいて、このプロジェクトをサポートしました。

次のプロジェクトは、Google が 2017 年に Twitter から買収し、現在財団に移管している、iOS 用の人気のあるリリース自動化ツールである Fastlane です。

Smiley 氏によると、ほとんどの MNF プロジェクトは 1 つの会社で始まり、時には 1 人のメンテナーだけで始まることもあるといいます。しかし、それは将来についての疑問を生み出します。メンテナーが移動したり、会社がプロジェクトを削減したりしたらどうなるのでしょうか？

プロジェクトが MNF にオープンソース化されると、こうした疑問はほとんど解消されます。他の参加者も参加してプロジェクトの維持を支援することができ、プロジェクトの背後に単一の企業だけでなくコミュニティがあると、誰もがより安心できます。

2022 年、MNF は 500 人以上の開発者によるモバイル エコシステム調査を実施し、興味深い洞察を明らかにしました。財団は 2023 年にも調査を繰り返し、大規模なチームがオープンソースでモバイル インフラストラクチャをスケーリングする負担を共有できるよう支援し続ける予定です。

NativeScript : ネイティブ プラットフォーム API で JavaScript を強化

NativeScript は OpenJS Foundation がホストするプロジェクトで、モバイル アプリ開発者の時間を節約するオープンソース ツールを提供しています。

NativeScript を使用すると、開発者は JavaScript で書かれたコードで iOS または Android のネイティブ API にアクセスできます。開発者は、Java、Kotlin、Objective-C、または Swift を好きなように組み合わせで使用することもできます。

生成されたアプリは、iOS と Android の両方で使用されている V8 JavaScript エンジンを使用して高速に実行されます。コードは本質的にクロス プラットフォームであり、プラットフォーム固有の調整のみを必要とします。

Progress が管理するオープンソース プロジェクトとして 2015 年に設立された NativeScript は、2019 年にコミュニティ管理されるようになりました。

「NativeScript は、JavaScript で直接プラットフォーム API を提供します。他の多様なケースの中でも、インディーズ ショップが iOS と Android の両方にデプロイするアプリを開発したい場合、NativeScript は非常に優れています」と nStudio の CTO である Nathan Walker は言います。⁶⁶

開発者は NativeScript を使用して、モバイル プラットフォーム、Web プラットフォーム、サードパーティのツールとプラグインという 3 つのエコシステムの最新のイノベーションにアクセスできます。

「私たちは、これら 3 つのうちの 1 つも犠牲にしたくないのです。そのため、NativeScript を使用すると、これらすべての要素を結合して、特定のプロジェクトに適したイノベーションを使用できます」と Walker 氏は言います。

「私たちのモバイル開発者にとって、私たちは常にプラットフォームが指針となることを望んでいます—私たちのショップが新しいイノベーションをすぐに利用するのを遅らせるような中間層ではありません。」

「プラットフォームが何をしようと、どこへ行こうと、NativeScript は Swift や Kotlin のようなプラットフォーム言語と共に JavaScript でプラットフォームを提供することで、配信オプションを拡張します。」

NativeScript は、その上にまったく新しいプラットフォームを作ろうとしたり、プラットフォームで自然に動作する以外の何かをしようとするものではないので、開発者にとって理想的です。

NativeScript には、新しいプラットフォーム リリースをスキャンし、含まれているすべての新しい API をすばやく表示できるメタデータ ジェネレータが含まれています。これにより、開発者は新しくリリースされた API にすぐにアクセスできます。

「私たちは、ミッション クリティカルな提供スケジュールと、エキサイティングなビジョンを持つ起業家による最先端のプロジェクトに取り組んでいます。ベンダーが'ここにあり'と言った瞬間に、私たちは何か新しいものと一緒に仕事をしたいと思っています。NativeScript を使用すると、その日、その分、その瞬間にプラットフォームのイノベーションを使用できます。」

NativeScript オープンソース開発ツールは、インディーからエンタープライズまで、あらゆるモバイル開発者の時間とお金を節約することができます。

Open Mobile Hub : ユニバーサルな Android スタック

OMH は、GMS または GMS 以外のすべての Android デバイスのすべての必須サービスをサポートする標準ベースの API セットを作成することを目的としたオープンソース プロジェクトです。

GMS を搭載したスマートフォンでは、すべての呼び出しが通常のアプリやサービスに転送されます。

GMS のないデバイスでは、すべての呼び出しは認証、クラウド バックアップ、位置情報、支払いなどの機能のための代替サービスに送られます。これらの代替サービスが導入されていれば、人気のあるすべてのアプリは GMS 以外のデバイスでスムーズに動作し、エラーを返しません。

つまり、開発者はアプリを書き直すことなく API プロバイダーを切り替えることができ、API サービス プロバイダーはサービスを広く提供することができます。

「OMH を使えば、Android アプリの開発がより柔軟になり、幅広いデバイスに対応できるようになります」と、OMH のメンテナーである Futurewei Technologies の business partner director である Raul Quino 氏は言います。

「私たちのライブラリは、基本的なモバイル サービスを統合するためのシンプルなインターフェイスを提供します。目標は、開発者の時間と労力を節約すると同時に、単一の API セットで任意の Android デバイスをサポートできるようにすることです。」

2023 年 8 月の OMH SDK の最初のリリースでは、3 つのクライアントライブラリと Gradle プラグインが導入されています。

- OMH Auth は、GMS デバイスと非 GMS デバイスの両方で認証プロバイダーを簡単に統合できるようにする Android クライアントライブラリです。これにより、異なる Android ビルド用の個別のコードベースが不要になります。

- OMH Maps は、GMS デバイスと GMS 以外のデバイスのマップを統合するために設計された Android クライアント ライブラリです。繰り返しになりますが、これにより、個別のコードベースが不要になり、開発者のリソースを節約できます。
- OMH Storage Client Library は、GMS サービスが利用可能かどうかにかかわらず、アプリのバックアップ サービスとファイル管理をシームレスにサポートします。これにより、開発者はあらゆる Android デバイス上で重要なクラウド バックアップ機能を利用できます。
- OMH Core は、開発者のプロジェクトで OMH クライアントライブラリの構成、有効化、セットアップを合理化するように設計された Gradle プラグインです。このプラグインを使用すると、開発者は依存関係を組み込んで、定義されたプロバイダーを活用するカスタム ビルド バリエーションをアクティブにできます。これらのプロセスを自動化することで、プラグインは OMH のモバイル プロジェクトへの統合を簡素化します。

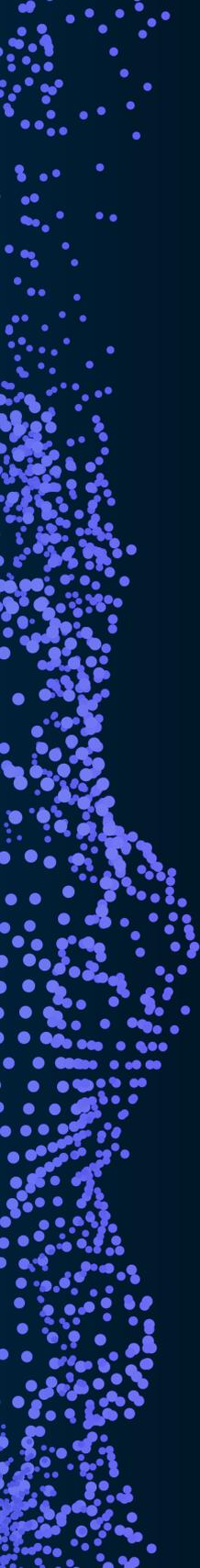
将来のリリースでは、OMH は利用可能なサービスの範囲を拡大するライブラリをさらに追加する予定です。

Overture Maps Foundation : 世界地図を作成

Amazon Web Services、Meta、Microsoft、TomTom は、オープンソースのマッピング データを提供するために 2022 年に OMF を設立しました。

2023 年 7 月、OMF は、世界の大部分をカバーするオープンソース マップの最初のデータセットをリリースしました。これらのマップには、次の 4 つのレイヤーがあります。

- 国や地域の境界
- 計 7 億 8000 万の建物
- 計 5900 万カ所の名所
- 詳細な道路網



OMF の executive director である Marc Prioleau 氏は次のように述べています。「今回のリリースは、絶えず変化する世界のための包括的でマーケットグレードのオープンマップ データセットに向けた重要な一歩です。」

「特に Places データセットは、これまで利用できなかった主要なオープン データセットであり、大小の新しいビジネスから世界中のポップアップ ストリート マーケットまで、あらゆるものをマッピングできる可能性があります。」

業界で 20 年のベテランである Prioleau 氏は、オープン アプローチの価値を直接知っています。

「地図データの収集は常に困難でした」と彼は言います。20 年前、チームは自分たちが見たものについてメモを取りながら走り回っていました。新しいリリースはすべて、莫大な投資と約 18 ヶ月をかけて完成しました。

今日、開発者は人々の携帯電話からのフィードバックを使って地図を構築しています。人々は、建設や交通渋滞などを示すために、リアルタイムで更新された地図を求めています。

今日、開発者は人々の携帯電話からのフィードバックを使って地図を構築しています。人々は、建設や交通渋滞などを示すために、リアルタイムで更新された地図を求めています。

Prioleau 氏は次のように述べています。「1000 台の車が高速道路を下り、匿名化された GPS 装置の痕跡を収集すれば、その高速道路で何が起きているのかを非常によく知ることができます。そして、新しい道路があれば、開通した日からそれを知ることができます。」

Prioleau 氏によると、これはマッピング アプリを構築するためのささやかな取り組みですが、それらのアプリが必要とするデータセットを作成するための大規模な継続的な取り組みだといいます。

「Overture は、ほとんどの企業がソフトウェアを構築できると主張しています。彼らに欠けているのはデータです。だから、それを 1 つの企業として構築したいのでしょうか、それとも多くの企業のコンソーシアムとして構築したいのでしょうか？」と彼は問いかけます。

「私たちの前提は、多くの人々の共同作業を通じて、市場の他の何よりも優れたオープン マップ データセットを構築できるということです。」⁶⁷

結論：オープンソースはあらゆるレベルで実現する

モバイル スタックのツール、フレームワーク、API、インフラストラクチャ、データセットのあらゆるレベルで、オープンソースはよりオープンなものを提供しています。

ここで紹介したオープンソース プロジェクトは、それぞれ異なる目的と成熟度を持っています。しかし、これら6つのプロジェクトを合わせると、共有のアプローチが世界中の貢献者に共通の利益のために協力するよう促すことができることが証明されています。

名ばかりのオープンソースだと主張する人もいる Android とは異なり、これらのプロジェクトは徹底的にオープンです。

このパズルの鍵の1つは、オープン性が終わり、プロプライエタリなコードが始まるスタックの理想的なレベルを理解することです。そのレベルが高ければ高いほど、開発者の労力が節約され、業界が恩恵を受ける標準が増え、消費者が享受する選択肢が増えます。

しかし、そのレベルが高すぎると、特にモバイルでは、市場の細分化、差別化の余地の減少、セキュリティ リスクなどのマイナス面があります。理想的なレベルの開放性を見つけ、擁護するのを助けるのは、私たち全員の責任です。

多くのモバイル業界の意思決定者は、今日の開放性のレベルは低すぎるということに同意しています。規制当局がモバイル分野の欠点を知るに

つれて、さらなる開放性を求める声が強くなっています。

これらの呼びかけには耳を傾ける価値があります。誰もが自由に利用できる共有データセットが必要です。堅牢な開発ツールと、互いに対話できるデジタル ウォレットが必要です。モバイル アプリを何十億人もの人々にスケールアップするための透過的なインフラストラクチャが必要であり、2つ以上のモバイル プラットフォームから選択できる必要があります。

私たちは、モバイル業界のすべての人がこれらの取り組みを支援し、モバイル業界を新しい方向に動かすために協力することを呼びかけます。

このレポートで取り上げられているプロジェクトの詳細については、以下のリンクを参照してください。

- [BharOS mobile stack for India](#)
- [MNF for mobile scaling infrastructure](#)
- [NativeScript for mobile app development tools](#)
- [OMH dual GMS / non-GMS stack](#)
- [OpenWallet Foundation for digital wallets](#)
- [OMF for open map datasets](#)

謝辞

このレポートは、モバイル業界のさまざまな側面に関する 6 カ国の 15 人の専門家へのインタビューと、学術および政府のレポート、最近のニュース、および意見記事に関する広範な調査に基づいています。

このプロジェクトのインタビューに参加することに同意してくださった Marshall Van Alstyne 氏(Boston University / MIT)、Karthik Ayyar 氏(JandK Operations)、Giacomo Balli 氏(Apache Cordova)、Jonathan Goldberg 氏(D2D Advisory)、Jun Harada 氏(Signal)、Caroline Lewko 氏(Developer Relations Agency)、Alex Moore 氏 (Open Web Advocacy)、Marc Prioleau 氏 (OMF)、Keith Smiley 氏 (MNF)、Ty Smith 氏 (MNF)、そして Nathan Walker 氏 (NativeScript) に特に感謝します。他の何人かは意見を共有しましたが、名前は明かさないように求めました。

Linux Foundation の同僚である Hilary Carter 氏には専門家としてのアドバイスを、Jason Perlow 氏にはインタビューとアドバイスを、Anna Hermansen 氏には貴重なコーディネートを、John Walicki 氏には良識あるサウンディング ボードを、Rimma Perelmuter 氏にはこのレポートのためにインタビューを受けた後、FINOS と Linux Foundation Europe に参加していただきました。

著者について

That White Paper Guy としても知られる Gordon Graham 氏は、受賞歴のあるライターで、スイスからシリコンバレーまでのクライアント向けに 300 以上のホワイト ペーパーを執筆してきました。Gordon 氏は、エンタープライズ ソフトウェアの選択から、子供向けの仮想世界的设计、そして小さなスタートアップから 3M、Google、Verizon などの大企業に向けて、あらゆることについて執筆してきました。2018 年以来、Hyperledger Foundation の 15 以上のホワイト ペーパーとケース スタディの作成を支援してきました。

このレポートは、以下の文書の参考訳です。

[A New Direction for the Mobile Industry](#)

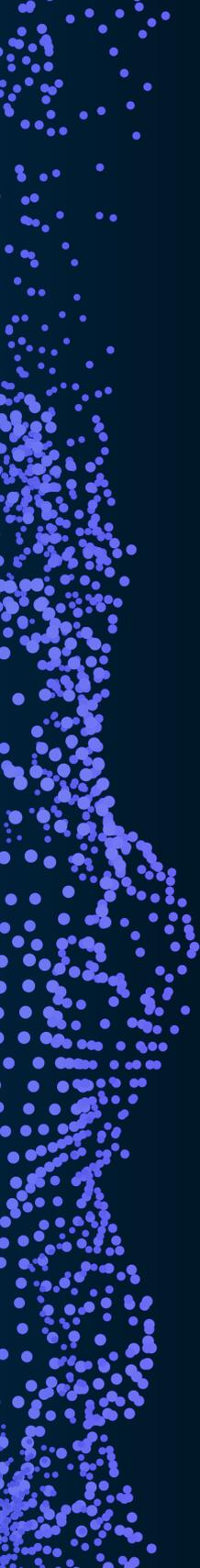
翻訳協力：橋本修太

参考資料

- [1] Ryan Browne, “Sea of sameness: Are smartphone makers out of ideas?” CNBC, March 13, 2023. Retrieved from <https://www.cnbc.com/video/2023/03/13/sea-of-sameness-are-smartphone-makers-out-of-ideas.html>
- [2] Victor Hristov, “Is Android innovation getting slower? iOS catches up and Android 14 needs to show Google cares,” PhoneArena, December 7, 2022. Retrieved from https://www.phonearena.com/news/google-android-innovation-slower-editorial_id144108
- [3] “More answers to your questions about Apple and the environment,” Apple, no date. Retrieved from <https://www.apple.com/environment/answers/>
- [4] Danish Khan, “Smartphone market contracting due to lack of innovation; cos playing safe: Nothing’s Carl Pei,” Economic Times, July 13, 2022. Retrieved from <https://telecom.economictimes.indiatimes.com/news/smartphone-market-contracting-due-to-lack-of-innovation-cos-playing-safe-nothings-carl-pei/92849379>
- [5] Harmeet Singh Walia, “2022 global smartphone shipments lowest since 2013; Apple regained no. 1 rank with highest-ever operating profit share of 85%,” Counterpoint Research, February 3, 2023. Retrieved from <https://www.counterpointresearch.com/2022-global-smartphone-shipments-lowest-since-2013-apple-regained-no-1-rank-highest-ever-operating-profit-share-85/>
- [6] Mansoor Iqbal, “App download data,” [Businessofapps.com](https://www.businessofapps.com), May 2, 2023. Retrieved from <https://www.businessofapps.com/data/app-statistics/>
- [7] Gartner, quoted in Andrew Wooden, “Continued slump in device shipments forecasted for 2023,” [Telecoms.com](https://www.telecoms.com), January 31, 2023. Retrieved from <https://telecoms.com/519673/continued-slump-in-device-shipments-forecasted-for-2023/>
- [8] Mark Gurman, “Apple admits there is a smartphone slowdown ahead of iPhone 15 debut,” [Bloomberg.com](https://www.bloomberg.com), August 6, 2023. Retrieved from https://www.bloomberg.com/news/newsletters/2023-08-06/apple-iphone-15-comes-amid-us-sales-slowdown-tim-cook-q3-earnings-comments-lkzfs14u?in_source=embedded-checkout-banner#xj4y7vzkg
- [9] Statista, “Smartphones worldwide revenue,” [Statista.com](https://www.statista.com), no date. Retrieved from <https://www.statista.com/outlook/cmo/consumer-electronics/telephony/smartphones/worldwide#revenue>
- [10] Felix Richter, “Have we passed the peak of the smartphone era?” [Statista.com](https://www.statista.com), August 13, 2021. Retrieved from <https://www.statista.com/chart/12798/global-smartphone-shipments/>
- [11] Statista, “Mobile operating systems’ market share worldwide from 1st quarter 2009 to 2nd quarter 2023,” [Statista.com](https://www.statista.com), no date. Retrieved from www.statista.com/statistics/272698/global-market-share-held-by-mobile-operating-systems-since-2009/
- [12] U.S. Department of Commerce, “Competition in the Mobile Application Ecosystem,” U.S. Department of Commerce, February 2023, page 1. Retrieved from https://www.ntia.gov/sites/default/files/publications/mobileappecosystemreport.pdf?_ga=2.84811728.813216929.1677623123-2030698341.1675111518
- [13] StatCounter, “Search engine market share worldwide,” [StatCounter.com](https://gs.statcounter.com), June 2023. Retrieved from <https://gs.statcounter.com/search-engine-market-share>
- [14] Similarweb, “Mobile search engines by market share,” [Similarweb.com](https://www.similarweb.com), June 2023. Retrieved from <https://www.similarweb.com/engines/worldwide/mobile-phone/>
- [15] Daisuke Wakabayashi and Jack Nicas, “Apple, Google, and a deal that controls the Internet,” The New York Times, October 25, 2020. Retrieved from <https://www.nytimes.com/2020/10/25/technology/apple-google-search-antitrust.html>

- [16] E.U.uropean Commission, "The Digital Services Act package," E.U.uropean Commission, last update June 6, 2023. Retrieved from <https://digital-strategy.ec.E.U.ropa.E.U./en/policies/digital-services-act-package>
- [17] E.U.uropean Commission, "The Digital Markets Act: Ensuring fair and open digital markets," E.U.uropean Commission, October 12, 2022. Retrieved from https://commission.E.U.ropa.E.U./strategy-and-policy/priorities-2019-2024/E.U.urope-fit-digital-age/digital-markets-act-ensuring-fair-and-open-digital-markets_en#new-rules-in-a-nutshell
- [18] Tate Ryan-Mosley, "The Internet is about to get a lot safer," MIT Technology Review, March 6, 2023. Retrieved from <https://www.technologyreview.com/2023/03/06/1069391/safer-internet-dsa-dma-E.U./>
- [19] "Bringing competition to walled gardens," Open Web Advocacy, version 1.2, pages 17–18
- [20] Zoom interview, July 24, 2023
- [21] Google Maps Platform, <https://mapsplatform.google.com/>
- [22] Damien, "Google Pay to Apple Pay: Can I do that?" Stupid Apple Rumours, no date. <https://stupidapplerumors.com/google-pay-to-apple-pay-can-i-do-that/>
- [23] The OpenWallet Foundation. Retrieved from <https://openwallet.foundation/>
- [24] Linux Foundation E.U.urope news release, August 23, 2023. Retrieved from <https://linuxfoundation.E.U./newsroom/openwallet-foundation-welcomes-google>
- [25] E.U.uropean Parliament, "Long-awaited common charger for mobile devices will be a reality in 2024," E.U.uropean Parliament news release, October 4, 2022. Retrieved from <https://www.E.U.roparl.E.U.ropa.E.U./news/en/press-room/20220930IPR41928/long-awaited-common-charger-for-mobile-devices-will-be-a-reality-in-2024>
- [26] Zoom interview, June 15, 2023
- [27] U.S. Department of Commerce, "Competition in the mobile application ecosystem," U.S. Department of Commerce, February 2023, page 6. Retrieved from https://www.ntia.gov/sites/default/files/publications/mobileappcosystemreport.pdf?_ga=2.84811728.813216929.1677623123-2030698341.1675111518
- [28] Zoom interview, March 28, 2023
- [29] Zoom interview, March 28, 2023
- [30] Teresa Reidt, "GMS certification: A complete guide from requirements to submission," Emteria, May 22, 2023. Retrieved from <https://emteria.com/learn/google-mobile-services>
- [31] Zoom interview, June 9, 2023
- [32] Fullestop, "10 common challenges faced by Android developers," [Fullestop.com](https://www.fullestop.com), May 31, 2023. Retrieved from <https://www.fullestop.com/blog/what-are-10-common-challenges-most-android-developers-encounter>
- [33] "Mobile Android version market share worldwide," [Statcounter.com](https://www.statcounter.com), June 2023. Retrieved from <https://gs.statcounter.com/android-version-market-share/mobile/worldwide/>
- [34] Developer.android, "Device compatibility overview," [Developer.android.com](https://developer.android.com), no date. Retrieved from <https://developer.android.com/guide/practices/compatibility>

- [35] BrowserStack, "Testing for fragmentation: Understanding browser, OS, and device fragmentation," [BrowserStack.com](https://www.browserstack.com/blog/understanding-browser-os-and-device-fragmentation/), October 22, 2019. Retrieved from <https://www.browserstack.com/blog/understanding-browser-os-and-device-fragmentation/>
- [36] OpenSignal, "Android fragmentation 2015," [OpenSignal.com](https://cdn.opensignal.com/public/data/reports/global/data-2015-08/2015_08_fragmentation_report.pdf), August 2015. Retrieved from https://cdn.opensignal.com/public/data/reports/global/data-2015-08/2015_08_fragmentation_report.pdf
- [37] Lauren, "Mobile app download statistics & usage statistics (2023)," buildfire, no date. Retrieved from <https://buildfire.com/app-statistics/>
- [38] Apple, "Apps included on your Mac," Apple, no date. Retrieved from <https://support.apple.com/en-ca/guide/mac-help/mchl110b00b7/mac>
- [39] Ash Turner, "How Many Apps are There in the World (Aug 2023)," bankmycell. Retrieved from <https://www.bankmycell.com/blog/number-of-mobile-apps-worldwide>
- [40] Zoom interview, March 29, 2023, name withheld by request
- [41] Openwashing, "Openwashing," [Openwashing.org](https://openwashing.org/). Retrieved from <https://openwashing.org/>
- [42] Keith Szot, "GMS vs. Non-GMS for Android devices," [Esper.io](https://blog.esper.io/gms-vs-non-gms-for-android/), February 4, 2022. Retrieved from <https://blog.esper.io/gms-vs-non-gms-for-android/>
- [43] Zoom interview, July 25, 2023
- [44] Zoom interview, March 28, 2023
- [45] Coalition for App Fairness, "App Fairness," App Fairness, no date. Retrieved from <https://appfairness.org/>
- [46] Zoom interview, June 9, 2023
- [47] Sarah Perez, "Apple wins antitrust court battle with Epic Games, appeals court rules," [TechCrunch.com](https://techcrunch.com/2023/04/24/apple-wins-antitrust-court-battle-with-epic-games-appeals-court-rules/), April 24, 2023. Retrieved from <https://techcrunch.com/2023/04/24/apple-wins-antitrust-court-battle-with-epic-games-appeals-court-rules/>
- [48] Isabel Woodford and Sarah Morland, "Google, Apple facing anti-competitive complaint in Mexico," RE.U.ters, September 10, 2022. Retrieved from <https://www.rE.U.ters.com/technology/apple-will-change-app-store-practices-after-settlement-with-small-developers-2021-08-27/>
- [49] Mike Scarella, "Apple, Amazon must face consumer lawsuit over iPhone, iPad prices, U.S. judge rules," [RE.U.ters.com](https://www.rE.U.ters.com/legal/apple-amazon-must-face-consumer-lawsuit-over-iphone-ipad-prices-us-judge-2023-06-09), June 9, 2023. Retrieved from <https://www.rE.U.ters.com/legal/apple-amazon-must-face-consumer-lawsuit-over-iphone-ipad-prices-us-judge-2023-06-09>
- [50] Kim Jaewon, "South Korea fines Google \$177m for blocking Samsung, others on OS," Nikkei Asia, September 14, 2021. Retrieved from <https://asia.nikkei.com/Business/Technology/South-Korea-fines-Google-177mn-for-blocking-Samsung-others-on-OS>
- [51] Praveen Paramasivam and Aditya Kalra, "India orders Google to allow third-party payments, slaps on another fine," [RE.U.ters.com](https://www.rE.U.ters.com/technology/india-fines-google-113-million-second-antitrust-penalty-this-month-2022-10-25/), October 26, 2022. Retrieved from, <https://www.rE.U.ters.com/technology/india-fines-google-113-million-second-antitrust-penalty-this-month-2022-10-25/>
- [52] \$2.73 B in 2017, \$5+ billion in 2018, \$1.7 B in 2019, another \$1.7 B in 2021
- [53] Alphabet Inc, "Alphabet announces fourth quarter and fiscal year 2021 results," Alphabet Inc. press release, February 1, 2022. Retrieved from <https://www.abc.xyz/assets/d0/29/30a290dc4db49f55544ffa184e75/2021q4-alphabet-earnings-release.pdf>
- [54] Shoshana Zuboff, "Surveillance capitalism is an assault on human autonomy," The Guardian, Oct 4, 2019. Retrieved from <https://www.theguardian.com/books/2019/oct/04/shoshana-zuboff-surveillance-capitalism-assault-human-autonomy-digital-privacy>

- 
- [55] Open Web Advocacy, “Bringing competition to walled gardens,” Open Web Advocacy, page 133, no date. Retrieved from <https://open-web-advocacy.org/walled-gardens-report/>
- [56] YouTube, “Open Web advocacy speech at the Digital Markets Act workshop,” [YouTube.com](https://www.youtube.com/watch?v=S6oETjUprlQ), March 14, 2023. Retrieved from <https://www.youtube.com/watch?v=S6oETjUprlQ>
- [57] E.U.uropean Commission, “The Digital Markets Act: Ensuring fair and open digital markets,” E.U.uropean Commission, October 12, 2022. Retrieved from https://commission.E.U.ropa.E.U./strategy-and-policy/priorities-2019-2024/E.U.urope-fit-digital-age/digital-markets-act-ensuring-fair-and-open-digital-markets_en#new-rules-in-a-nutshell
- [58] Open Web Advocacy, “Bringing competition to walled gardens,” Open Web Advocacy, page 133, no date. Retrieved from <https://open-web-advocacy.org/walled-gardens-report/>
- [59] “Support us” section, [Openwebadvocacy.org](https://open-web-advocacy.org/), no date. Retrieved from <https://open-web-advocacy.org/>
- [60] Alex Heath, “Meta is planning to let people in the E.U. download apps through Facebook,” [TheVerge.com](https://www.theverge.com/2023/6/29/23778928/meta-E.U.-facebook-plans-app-install-android-ads), June 29, 2023. Retrieved from <https://www.theverge.com/2023/6/29/23778928/meta-E.U.-facebook-plans-app-install-android-ads>
- [61] Tim Bradshaw, “Microsoft plans mobile games app store to rival Apple and Google,” March 20, 2023. Retrieved from <https://arstechnica.com/gaming/2023/03/microsoft-plans-mobile-games-app-store-to-rival-apple-and-google/>
- [62] Zoom interview, March 28, 2023
- [63] Arpan Chaturvedi and Aditya Kalra, “Google accuses India antitrust body of protecting Amazon in Android probe,” [RE.U.ters.com](https://www.reuters.com/technology/google-accuses-india-antitrust-body-protecting-amazon-android-probe-2023-07-06/), July 6, 2023. Retrieved from <https://www.reuters.com/technology/google-accuses-india-antitrust-body-protecting-amazon-android-probe-2023-07-06/>
- [64] All quotes from Zoom interview, June 15, 2023
- [65] All quotes from Zoom interview, July 27, 2023
- [66] All quotes from Zoom interview, July 25, 2023
- [67] All quotes from Zoom interview, July 24, 2023



Futurewei は、世界中の先進的な企業と継続的かつ緊密なコラボレーションを維持しています。オープンイノベーションモデルを採用し、新しいビジネス機会を創出するためにテクノロジーコミュニティとアイデアや知識を共有することに努めることで、研究開発におけるオープン性を追求します。

- 私たちのビジョンは、完全に接続されたインテリジェントな世界に向けて未来を形作ることです。
- 私たちのミッションは、オープンソース、標準化、エコシステム内のコラボレーションを通じて、インテリジェントでデジタルな社会に利益をもたらすイノベーションを開発することです。

私たちの専門家は、過去 20 年間にわたって標準化プログラムに積極的に参加してきました。この活動を通じて、次世代のワイヤレス技術やネットワークの開発、ICT システムのオープン アプリケーション プラットフォームによるオープン エコシステムの構築に参加しています。

www.futurewei.com



2021 年に設立された LF Research は、オープンソース コラボレーションの規模の拡大を調査し、新たなテクノロジー トレンド、ベストプラクティス、オープンソースプロジェクトの世界的な影響に関する洞察を提供しています。プロジェクトのデータベースやネットワークを活用し、定量的・定性的な方法論のベストプラクティスに取り組むことで、Linux Foundation Research は、世界中の組織のために、オープンソースの洞察を得るための最適なライブラリーを構築しています。



Copyright © 2023 [The Linux Foundation](https://www.linuxfoundation.org/)

このレポートは [Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International Public License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/) の下でライセンスされています。

この著作物を参照するには、以下のように引用してください。
Gordon Graham, “A New Direction for the Mobile Industry: Making the Case for an Open Mobile Software Stack,” foreword by Raul Quino, The Linux Foundation, September 2023.

改訂：このレポートは、2023 年 9 月 26 日に最初にリリースされてから更新されています。2023 年 10 月 2 日にリリースされたこの第 2 版では、元のテキストとグラフィックに見つかったエラーが修正されています。

