



La longevità fin dalla progettazione

Giugno 2024

Contenuti

L'approccio di Apple alla longevità	3
Riflettori puntati sui test di affidabilità	5
Supporto del sistema operativo	6
Principi di Apple sulla riparabilità	7
Progettare per la riparabilità	8
Principio 1: impatto ambientale	9
Riflettori puntati sulle emissioni di carbonio	9
Principio 2: accesso ai servizi di riparazione	10
Principio 3: sicurezza, protezione e privacy	11
Riflettori puntati sulla sicurezza delle batterie di terze parti	12
Principio 4: trasparenza nella riparazione	13
Parti e cronologia dell'assistenza	13
La verità sull'abbinamento delle parti	14
Componenti di terze parti utilizzati nelle riparazioni	15
Espansione dell'accesso ai servizi di riparazione	17
Uno sguardo al futuro	19
Domande frequenti	20
Fonti	23

L'approccio di Apple alla longevità

Noi di Apple siamo costantemente impegnati nel cercare di offrire la migliore esperienza possibile alla nostra clientela. Ecco perché progettiamo prodotti che durano nel tempo. La progettazione per la longevità è un impegno a livello aziendale, che influenza le nostre decisioni molto prima della creazione del primo prototipo e che si basa sui dati storici sull'utilizzo da parte della clientela e sulle previsioni sull'utilizzo futuro. Richiede la ricerca di un equilibrio tra durata e riparabilità, senza compromettere sicurezza e privacy.

Ci impegniamo costantemente per aumentare la longevità dei prodotti attraverso nuove tecnologie di progettazione e produzione, un supporto software continuo e un accesso esteso ai servizi di riparazione. Consentiamo anche alla clientela di dare una seconda vita ai propri prodotti semplificando la procedura di pulizia sicura dei dispositivi in preparazione per la rivendita o la permuta.

Il nostro approccio sta funzionando. Apple è leader nel settore per quanto riguarda la longevità, misurata in base al valore dei nostri prodotti di seconda mano, all'aumento della durata del prodotto e alla riduzione delle tariffe dell'assistenza.

"Progettare i prodotti migliori e più duraturi al mondo richiede un equilibrio tra durata e riparabilità, nonché la fornitura di aggiornamenti software continui. Siamo costantemente alla ricerca di modi nuovi e innovativi per realizzare questa missione."

John Ternus, Vicepresidente Senior, Hardware Engineering



Valore dei dispositivi di seconda mano

I prodotti Apple mantengono il loro valore più a lungo dei dispositivi della concorrenza, pertanto è più probabile che vengano ceduti a nuovi utenti. In molti dei nostri mercati chiave come Stati Uniti ed Europa, l'iPhone conserva almeno il 40% in più del suo valore rispetto agli smartphone Android e tale differenza di valutazione aumenta per i modelli di iPhone ancora più vecchi.¹ Inoltre, a partire da gennaio 2024, iPhone 7, introdotto nel 2016, aveva ancora un valore monetario per Apple Trade In negli Stati Uniti.² Infatti, centinaia di milioni di utenti di iPhone possiedono dispositivi di seconda mano.

40% in più di valore mantenuto

per iPhone rispetto ai prodotti della concorrenza



Durata del prodotto

La longevità dei prodotti Apple continua ad aumentare. Ci sono centinaia di milioni di iPhone che sono in uso da più di 5 anni e questo numero continua a crescere. Inoltre, i prodotti Apple rimangono in uso più a lungo dei dispositivi della concorrenza.^{3,4,5}

Oltre 5 anni

è l'età di centinaia di milioni di iPhone ancora in uso



Tassi di assistenza

Quanto raramente un prodotto richieda una riparazione nel corso della sua vita è l'indicatore più importante della qualità e dell'affidabilità. Le nuove generazioni di dispositivi Apple hanno molte meno probabilità di richiedere una riparazione rispetto ai dispositivi rilasciati solo pochi anni fa. Ad esempio, dal 2015 al 2022, il tasso di riparazione fuori garanzia è diminuito del 38%. Per iPhone, le riparazioni complessive per danni accidentali sono diminuite del 44% dall'introduzione di scocche migliorate a partire dalla linea iPhone 7. Quando la protezione dall'ingresso di liquidi è stata introdotta con iPhone 7 e iPhone 7 Plus, le riparazioni per danni da liquido sono diminuite del 75%. Migliorare l'affidabilità e mantenere la qualità sono due dei fattori più importanti per aumentare la longevità dei nostri dispositivi.

Calo del 38%

nel tasso di assistenza fuori garanzia tra il 2015 e il 2022



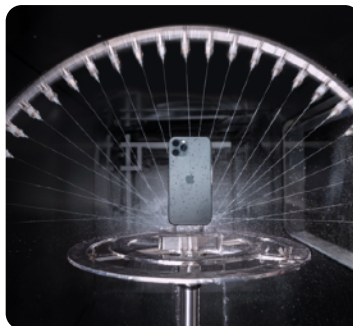
Riflettori puntati sui test di affidabilità

**L'affidabilità
dell'hardware sarà
sempre la nostra
priorità mentre
cerchiamo di
massimizzare
la durata dei prodotti.**

Ci impegniamo a costruire i migliori prodotti per la nostra clientela. I nostri team tecnici sfruttano ogni opportunità per raggiungere livelli elevati di durata per ogni materiale utilizzato, parte selezionata e prodotto assemblato. A tale scopo, abbiamo messo in atto una rigorosa procedura di test di affidabilità che va di pari passo con lo sviluppo dei nostri prodotti e procedure di riparazione. Il test di affidabilità non è un passaggio finale, ma fa parte in modo intrinseco dell'intero ciclo di vita dello sviluppo del prodotto. Le informazioni fornite dai primi test contribuiscono a migliorare componenti e progettazione. Inoltre, iniziamo a esplorare potenziali fonti di errore anche prima che il primo prototipo venga costruito. Questa perfetta integrazione ci consente di identificare qualsiasi problema in anticipo e apportare modifiche ai materiali, alle parti o alla progettazione del prodotto di conseguenza. I test continuano a essere eseguiti fino al lancio di ciascun prodotto, ma non è tutto. Con l'evolversi dei modelli di utilizzo della clientela, continuiamo ad aggiornare le nostre suite di test per garantire che la qualità dei nostri prodotti migliori anno dopo anno.

I nostri test sono progettati per imitare l'uso del prodotto nel mondo reale. Durante i test, esponiamo i prodotti a liquidi e alimenti, sostanze chimiche aggressive, prodotti per la cura della pelle, luce UV intensa, materiali abrasivi e altro ancora. Inoltre, sottoponiamo i dispositivi a stress test per esaminare la reazione ai fattori di stress, comprese le vibrazioni che si avvertono in un veicolo in movimento, la tensione causata quando ci si siede sul dispositivo e gli impatti dovuti a cadute accidentali su superfici dure. Questi test, condotti su decine di migliaia di dispositivi prototipo ogni anno, sono progettati per garantire che i prodotti Apple siano affidabili durante la vita quotidiana. Siamo orgogliosi di non limitarci alla lista di controllo standard del settore per i test di affidabilità: le nostre suite di test sono create su misura per ogni linea di prodotti.

Ad esempio, le prime generazioni⁶ di iPhone erano soggette a guasti se venivano esposte a liquidi, ad esempio in caso di contatto accidentale con liquidi, pioggia o gocce d'acqua, pertanto i nostri team di progettazione hanno continuato il loro lavoro finché non sono stati in grado di ottenere un'efficace protezione dall'ingresso di liquidi, che ha ridotto i tassi di riparazione del 75% con iPhone 7 e iPhone 7 Plus. Sebbene questi cambiamenti abbiano richiesto l'aggiunta di adesivi, sigilli e guarnizioni che hanno reso le riparazioni più complesse, i notevoli miglioramenti a livello di longevità del prodotto hanno giustificato un leggero aumento della complessità della riparazione. L'affidabilità dell'hardware sarà sempre la nostra priorità mentre cerchiamo di massimizzare la durata dei prodotti. Il motivo è semplice: la migliore riparazione è quella che non è mai necessaria.



Per testare la resistenza all'acqua IPX3/4, Apple utilizza un braccio oscillante con ugelli che simula spruzzi d'acqua o schizzi sull'iPhone.



Per testare la protezione in caso di immersione in acqua IPX7/8, Apple immerge l'iPhone all'interno di un recipiente pressurizzato che simula la pressione che si prova sott'acqua.

Supporto del sistema operativo

Un pilastro fondamentale della longevità dei prodotti è il supporto software, in particolare gli aggiornamenti di sicurezza e le correzioni di bug. Apple vanta una comprovata esperienza nel fornire sistemi operativi (OS) ampiamente adottati e di lunga durata che si estendono ben oltre lo standard storico di settore, con aggiornamenti delle funzionalità del sistema operativo fino a 6 anni dopo la versione originale del dispositivo. La nostra versione più recente, iOS 17, è compatibile con 24 modelli di iPhone introdotti a partire dal 2018. iPadOS 17 è compatibile con i modelli di iPad introdotti dal 2018 e macOS Sonoma è compatibile con i computer Mac introdotti a partire dal 2017. Anche dopo che un prodotto Apple non può più essere aggiornato con il sistema operativo Apple più recente, ci sforziamo di fornire alla nostra clientela aggiornamenti di sicurezza critici. Ad esempio, fino a marzo 2024, abbiamo rilasciato un aggiornamento a iOS 15 che copriva i prodotti a partire da iPhone 6s, introdotto nel 2015.⁷ Ogni sistema operativo rilasciato è ottimizzato per il prodotto che supporta attraverso ampi test funzionali, di potenza e di stabilità e il nostro obiettivo è quello di mantenerne o migliorarne le prestazioni.

Dispositivi supportati dai sistemi operativi attuali

	macOS Sonoma	iOS 17	iPadOS 17
2017	iMac Pro	–	iPad Pro da 12,9 pollici (2a generazione)
2018	MacBook Pro (15 pollici) MacBook Pro (13 pollici, quattro porte Thunderbolt 3) MacBook Air (Retina, 13 pollici) Mac mini	iPhone Xr iPhone Xs iPhone Xs Max	iPad Pro da 12,9 pollici (2a generazione) iPad Pro da 10,5 pollici
2019	MacBook Pro (16 pollici) MacBook Pro (13 pollici, due porte Thunderbolt 3) MacBook Pro (13 pollici, quattro porte Thunderbolt 3) MacBook Pro (15 pollici) MacBook Air (Retina, 13 pollici) iMac (Retina 5K, 27 pollici) iMac (Retina 4K, 21,5 pollici) Mac Pro	iPhone 11 iPhone 11 Pro iPhone 11 Pro Max	iPad mini (5a generazione) iPad Air (3a generazione) iPad (7a generazione)
2020	MacBook Pro (13 pollici, M1) MacBook Pro (13 pollici, due porte Thunderbolt 3) MacBook Pro (13 pollici, quattro porte Thunderbolt 3) MacBook Air (M1) MacBook Air (Retina, 13 pollici) iMac (Retina 5K, 27 pollici) Mac mini (M1)	iPhone SE (2a generazione) iPhone 12 mini iPhone 12 iPhone 12 Pro iPhone 12 Pro Max	iPad (8a generazione) iPad Air (4a generazione) iPad Pro da 11 pollici (2a generazione) iPad Pro da 12,9 pollici (4a generazione)
2021	MacBook Pro (16 pollici) MacBook Pro (14 pollici) iMac (24 pollici, M1)	iPhone 13 mini iPhone 13 iPhone 13 Pro iPhone 13 Pro Max	iPad (9a generazione) iPad mini (6a generazione) iPad Pro da 12,9 pollici (5a generazione)
2022	MacBook Pro (13 pollici, M2) MacBook Air (M2) Mac Studio	iPhone 14 iPhone 14 Plus iPhone 14 Pro iPhone 14 Pro Max	iPad Air (5a generazione) iPad (10a generazione) iPad Pro da 11 pollici (3a generazione) iPad Pro da 11 pollici (4a generazione) iPad Pro da 12,9 pollici (6a generazione)
2023	MacBook Pro (16 pollici) MacBook Pro (14 pollici) MacBook Air (15 pollici, M2) Mac mini Mac Studio Mac Pro	iPhone 15 iPhone 15 Plus iPhone 15 Pro iPhone 15 Pro Max	–
2024	MacBook Air (13 pollici, M3, 2024) MacBook Air (15 pollici, M3, 2024)	–	iPad Air 13 pollici (6a generazione) iPad Air da 11 pollici (6a generazione) iPad Pro da 11 pollici - M4 (7a generazione) iPad Pro da 13 pollici - M4 (7a generazione)

Principi di Apple sulla riparabilità

Quando si progettano prodotti di lunga durata è importante considerare la possibilità di riparare un dispositivo e accedere ai servizi di riparazione. Tuttavia, la sola ottimizzazione per la riparazione potrebbe non portare al risultato migliore per la nostra clientela o per l'ambiente. Apple si impegna a migliorare la longevità dei dispositivi seguendo una serie di principi di progettazione che aiutano a risolvere le tensioni tra la riparabilità e altri fattori importanti, tra cui: l'impatto sull'ambiente; l'espansione dell'accesso ai servizi di riparazione; la garanzia di sicurezza, protezione e privacy della nostra clientela; e la trasparenza nella riparazione. Ciò richiede anche un'attenta analisi dei dati storici anonimi e delle previsioni sull'utilizzo futuro della clientela per assegnare la priorità ai moduli di prodotto che potrebbero richiedere più spesso una riparazione.

"La riparabilità è un componente essenziale della longevità, ma la sola ottimizzazione per la riparabilità potrebbe non portare al risultato migliore per la nostra clientela o per l'ambiente".

John Ternus, Vicepresidente Senior, Hardware Engineering

Progettare per la riparabilità



Le batterie di iPhone sono fissate utilizzando adesivi avanzati progettati per staccarsi quando vengono tirati in una direzione specifica, per consentire la sostituzione della batteria.

L'obiettivo di Apple consiste nel progettare prodotti in grado di resistere ai rigori dell'uso quotidiano, riducendo al minimo la necessità di manutenzione o riparazione. Progettare strategicamente per la riparabilità senza compromettere la durata è un pilastro fondamentale della longevità del dispositivo. Ad esempio, per consentire una facile sostituzione della batteria, utilizziamo adesivi avanzati in grado di fissare saldamente le batterie e progettati per staccarsi quando vengono tesi in una direzione specifica.

Con ogni nuova generazione di iPhone, i team continuano a migliorare la riparabilità. Di recente, ciò ha comportato la progettazione di una struttura del telaio completamente nuova che ha consentito una riparazione più facile del vetro posteriore. La linea di iPhone 15 è la più riparabile di sempre: è possibile riparare 11 moduli chiave, tra cui il vetro posteriore, la batteria, lo schermo e le fotocamere. La possibilità di riparare il vetro posteriore dell'iPhone come singolo modulo ha ridotto il costo della riparazione per la clientela di oltre il 60%.⁸

Siamo anche in procinto di apportare miglioramenti significativi alla riparabilità di laptop Mac, iPad e Apple Watch. Ad esempio, le batterie per MacBook Air, MacBook Pro e iPad sono state recentemente riprogettate per consentire una sostituzione più facile e veloce. Inoltre, ci stiamo impegnando a progettare tutti i prodotti con batterie riparabili. Vogliamo anche assicurarci che ogni dispositivo soddisfi le aspettative della nostra clientela in termini di qualità e affidabilità dei prodotti Apple dopo una riparazione.

Moduli di iPhone riparabili



Principio 1: impatto ambientale

Apple ha stabilito un obiettivo ambizioso per azzerare completamente le proprie emissioni entro il 2030. Il nostro lavoro inizia con il portare nuova energia pulita in tutta la catena di approvvigionamento. Più di 320 fornitori Apple si sono impegnati a utilizzare energia rinnovabile e nel 2023 sono state evitate oltre 18 milioni di tonnellate di emissioni di gas serra.⁹ Stiamo costruendo i nostri prodotti con la maggior quantità di materiali riciclati e rinnovabili mai utilizzata. Nell'anno fiscale 2023, il 22% dei materiali utilizzati nei nostri prodotti proveniva da fonti riciclate.¹⁰

Dare priorità alla longevità del prodotto, nonché consentire la riparabilità delle singole parti, può anche creare riduzioni significative dell'impatto ambientale. Creare prodotti di maggiore durata concentrandoci selettivamente sulla modularità e sulla riparabilità delle parti che devono essere riparate più spesso ci consente di servire al meglio la nostra clientela e di proteggere l'ambiente.



Riflettori puntati sulle emissioni di carbonio

La progettazione di prodotti altamente riparabili è spesso considerata una best practice per ridurre l'impatto ambientale e prolungare la longevità, ma ciò non è sempre vero. A volte dare la priorità alla durata si traduce in minori emissioni di carbonio. Ciò è stato confermato anche dal Centro comune di ricerca (Joint Research Centre) dell'UE e incluso negli standard pertinenti dell'UE.¹¹

Dare priorità alla riparabilità è importante per i materiali di consumo o i componenti suscettibili a danni accidentali, che hanno maggiori probabilità di dover essere riparati. Ad esempio, lo schermo e la batteria dell'iPhone sono due moduli che devono essere sostituiti più spesso e sono progettati per essere riparabili. Anche per questo motivo investiamo pesantemente nel miglioramento della durata mediante l'uso di Ceramic Shield e di batterie di lunga durata.

Tuttavia, dare la priorità alla riparabilità può essere fuorviante quando la necessità di assistenza è rara: un case study interno sulla porta di ricarica dell'iPhone aiuta a dimostrarlo. La porta di ricarica dell'iPhone fa parte di un modulo altamente resistente che include microfoni e altri componenti che possono essere riparati come unità, ma raramente richiedono di essere sostituiti. Rendere la porta di ricarica sostituibile individualmente richiederebbe componenti aggiuntivi, tra cui un circuito stampato flessibile, un connettore ed elementi di fissaggio propri che aumenterebbero le emissioni di carbonio necessarie per fabbricare ogni singolo dispositivo. Le maggiori emissioni di carbonio per la produzione sono giustificate solo se la porta di ricarica richiede la sostituzione in almeno il 10% dei dispositivi. Tuttavia, il tasso di assistenza effettivo era inferiore allo 0,1% e pertanto l'approccio di progettazione già messo in atto da Apple produce minori emissioni di carbonio per tutta la durata del dispositivo.

Questo case study è solo un esempio che mostra nel dettaglio come dare la priorità alla riparabilità sopra ogni altro aspetto non è sempre la risposta giusta. Conclusioni simili sono state raggiunte per altri moduli come i gruppi schermo dei laptop, le architetture di memoria del sistema e i gruppi coperchio posteriore dei tablet.¹² Le best practice per estendere la longevità riducendo al minimo l'impatto ambientale variano in base al prodotto, ai casi d'uso della clientela e alla necessità di riparazione: non esiste una soluzione univoca.

**Per ulteriori
informazioni sugli
sforzi ambientali di
Apple, visita la pagina
[apple.com/it/
environment](https://apple.com/it/environment)**

Principio 2: accesso ai servizi di riparazione

Le riparazioni sono per propria natura molto fastidiose, ma quando sono necessarie, cerchiamo nuovi modi per offrire un comodo accesso a riparazioni sicure, affidabili e protette, indipendentemente dal fatto che siano effettuate da Apple, da un centro riparazioni di terze parti o direttamente dalla clientela, al fine di contribuire a risolvere il problema il più rapidamente possibile. Ecco perché negli ultimi 5 anni abbiamo raddoppiato le dimensioni della nostra rete di assistenza e riparazione leader del settore mediante l'aggiunta di un maggior numero di service provider professionali. È anche il motivo per cui Apple ha lanciato le riparazioni self-service nel 2022, offrendo alla clientela l'accesso a parti, strumenti e manuali di riparazione originali Apple, nonché il motivo per cui continuiamo a espandere l'accesso alle riparazioni a più prodotti e aree geografiche. Basti pensare che l'85% della popolazione statunitense si trova a 30 minuti di auto da un Apple Store, un Centro Assistenza Autorizzato Apple (AASP) o un Independent Repair Provider (IRP). Nel Regno Unito questa percentuale è pari all'82% della popolazione, mentre in Italia e in Germania all'89%.

Ci impegniamo inoltre a continuare a supportare la clientela che sceglie di utilizzare servizi di riparazione, componenti e strumenti di riparazione di terze parti per consentire loro di completare la riparazione in conformità agli standard OEM (Original Equipment Manufacturers) e con la massima affidabilità post-riparazione possibile. Le garanzie Apple non sono inficiate da riparazioni effettuate al di fuori della rete autorizzata di Apple o mediante l'uso di componenti o strumenti di terze parti, a meno che il prodotto non venga danneggiato durante la riparazione. Non disabilitiamo attivamente un componente di terze parti progettato per essere prodotto in conformità alle stesse specifiche dei nostri prodotti a meno che questo non comprometta la sicurezza e la privacy della clientela, attualmente limitata alle parti biometriche.

Principio 3: sicurezza, protezione e privacy

La sicurezza, la protezione e la privacy della clientela non dovrebbero mai essere compromesse durante o dopo la riparazione.

Apple offre a utenti e personale tecnico addetto alla riparazione l'accesso al sistema di diagnostica Apple basato su cloud, che utilizza strumenti software remoti per diagnosticare potenziali problemi. Questo approccio elimina la necessità per il team addetto alla riparazione di richiedere le password della clientela e potenzialmente comprometterne la sicurezza o la privacy. I dispositivi Apple contengono una vita intera di dati personali, a cui dovrebbe avere accesso solo chi possiede il dispositivo.

Apple garantisce che le informazioni biometriche personali critiche che proteggono i dati della clientela e vengono utilizzate in funzionalità come Face ID e Touch ID siano archiviate in modo sicuro sul dispositivo. Un tale livello di sicurezza è richiesto da organizzazioni come banche e società di carte di credito per l'uso di Apple Pay, nonché da enti governativi che emettono documenti di identità digitali. Se durante una riparazione viene introdotto un sensore Face ID o Touch ID di terze parti, utenti malintenzionati possono accedere ai dati sensibili di un utente o rubare le sue informazioni. Sappiamo che questi tipi di minacce sono tutt'altro che teoriche: in uno studio del 2023, il team di ricerca nel campo della sicurezza è riuscito a superare le protezioni biometriche di tre popolari sensori di impronte digitali per PC utilizzando hardware esterno.¹³

Sono state implementate anche delle protezioni di sicurezza critiche per i laser utilizzati in molti modelli di iPhone e iPad. Al fine di garantire che questi laser siano conformi agli standard di sicurezza, più protezioni dell'hardware operano contemporaneamente. L'introduzione di un componente di terze parti può compromettere queste protezioni e potenzialmente portare a emissioni superiori ai limiti di sicurezza.

Ecco perché, durante la procedura di riparazione, Apple e gli AASP utilizzano solo parti originali Apple, rigorosamente progettate e testate per soddisfare i nostri standard: non utilizziamo componenti di terze parti perché non possiamo garantirne sicurezza, privacy e protezioni di sicurezza, né qualità o prestazioni. Infatti, in un nuovo studio indipendente sulle batterie sostitutive degli smartphone di terze parti, nessuna delle batterie testate era pienamente conforme agli standard globali di sicurezza delle batterie.¹⁴

L'88% delle batterie di terze parti testate in uno studio di UL Solutions ha preso fuoco o è esplosa in almeno un test.



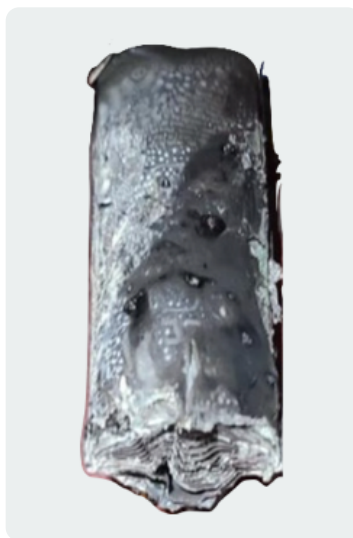
Riflettori puntati sulla sicurezza delle batterie di terze parti

Secondo un nuovo rapporto di UL Solutions sulla sicurezza delle batterie per telefono di terze parti (anche dette di aftermarket), la maggior parte delle batterie testate non soddisfa i requisiti di sicurezza previsti per le batterie OEM (Original Equipment Manufacturer) e "l'acquisto di batterie di aftermarket comporta rischi per la sicurezza".¹⁵

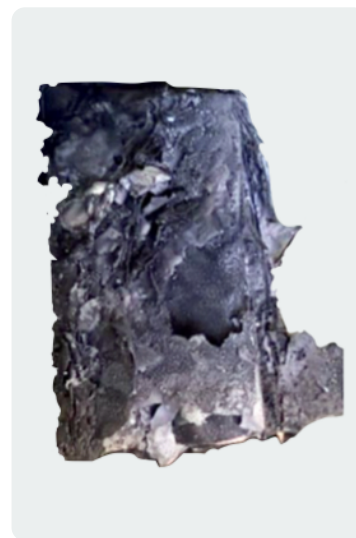
In questo studio, 33 marche di batterie di terze parti provenivano da Nord America, Cina ed Europa e più campioni di ciascuna sono stati testati secondo gli standard locali di sicurezza delle batterie, generando oltre 1.200 risultati di test. Lo studio includeva una serie di test, tra cui cortocircuito, variazione della temperatura e comportamento in ambienti a bassa pressione. UL ha rilevato che l'88% delle batterie ha preso fuoco o è esploso in almeno uno dei test che le batterie OEM devono superare. Il 100% delle batterie provenienti dal Nord America non ha superato almeno un test, con conseguente fumo, incendio o esplosione.

Lo studio di UL Solutions dimostra che esiste una vasta gamma di livelli di qualità quando si tratta di batterie di terze parti e i consumatori e le consumatrici dovrebbero esaminare la provenienza delle loro batterie per assicurarsi che siano state adeguatamente testate per la conformità agli standard di sicurezza.

Sebbene Apple non impedisca l'uso di batterie di terze parti, la trasparenza è fondamentale. È importante informare consumatori e consumatrici quando si installa una batteria di terze parti in modo che siano consapevoli del potenziale rischio per la loro sicurezza.



Batteria di terze parti dopo un test di cortocircuito esterno, che ha lo scopo di simulare un guasto del circuito non intenzionale.



Batteria di terze parti dopo un test di sovraccarico abusivo, che ha lo scopo di simulare la ricarica della batteria oltre i limiti previsti.

Principio 4: trasparenza nella riparazione

Parti e cronologia dell'assistenza

La clientela ha diritto alla trasparenza, ossia a sapere se il proprio dispositivo è stato riparato e se le parti critiche per la sicurezza, la protezione o la privacy sono progettate da Apple. Ad esempio, l'introduzione di un sensore biometrico di terze parti potrebbe compromettere l'autenticazione dell'utente oppure una batteria fabbricata in modo improprio potrebbe compromettere la sicurezza. Ecco perché Apple ha introdotto una funzione chiamata **Parti e cronologia dell'assistenza** con il programma di riparazione self-service. Apple rimane l'unico produttore di smartphone che avvisa la clientela se il dispositivo è stato riparato e se le sue parti sono prodotte da Apple.



Nelle impostazioni dell'iPhone verrà visualizzata una sezione Parti e cronologia dell'assistenza se l'iPhone di un utente è stato sottoposto a riparazione.

Chi si occupa delle riparazioni nella rete IRP di Apple è libero di offrire componenti di terze parti oltre alle parti originali di Apple. Ad oggi, è previsto un solo scenario in cui Apple possa disabilitare un componente di terze parti: quando viene installato un sensore Face ID o Touch ID di terze parti, disabiliteremo l'autenticazione per garantire sicurezza e privacy. Altri aspetti della parte non correlati all'autenticazione come le telecamere o i pulsanti continueranno a funzionare secondo la capacità della parte installata. Apple visualizzerà anche una notifica una tantum al primo riavvio del dispositivo dopo la riparazione e un messaggio persistente in Parti e cronologia dell'assistenza a indicare che Apple non può verificare l'integrità della parte.

L'accesso a Parti e cronologia dell'assistenza consente inoltre a potenziali proprietari di dispositivi di seconda mano di ispezionare la cronologia delle riparazioni del dispositivo prima dell'acquisto, il che è sempre più importante data la continua crescita del mercato dei dispositivi di seconda mano. Per questo motivo Apple continua ad aumentare la visibilità della cronologia delle riparazioni e dell'origine delle parti utilizzate nelle riparazioni per i consumatori: al fine di offrire una salvaguardia e garantire che la clientela riceva le parti che pensa di acquistare dai fornitori di riparazioni.

Se l'iPhone di un utente è stato sottoposto a riparazione di un componente importante, nelle impostazioni del suo iPhone apparirà una sezione Parti e cronologia dell'assistenza. Se l'intervento di assistenza è stato completato utilizzando parti originali Apple e la calibrazione è andata a buon fine, l'utente vedrà il messaggio "Parte originale Apple". Se l'intervento di assistenza è stato completato con un componente di terze parti oppure la calibrazione non è riuscita, vedrà il messaggio "Parte sconosciuta". Se questo messaggio non venisse visualizzato, gli utenti non sarebbero a conoscenza delle riparazioni precedenti che potrebbero compromettere la funzionalità o minacciare la loro sicurezza.

La verità sull'abbinamento delle parti

L'abbinamento delle parti è la pratica di utilizzare il software per identificare le parti dei componenti attraverso un identificatore univoco. Apple utilizza l'abbinamento delle parti per rendere l'accesso alla riparazione più facile e trasparente per la clientela, garantendo anche che ogni dispositivo (e i dati in esso memorizzati) rimangano protetti e funzionino in modo ottimale. Ciò non è finalizzato al fare pressione su consumatori e consumatrici affinché si affidino a Apple per le loro riparazioni, infatti Apple esegue meno di un terzo delle riparazioni fuori garanzia. Inoltre, i tassi di riparazione in garanzia e fuori garanzia per Apple tra il 2015 e il 2022 sono diminuiti rispettivamente del 78% e del 38%, riflettendo l'aumento della qualità e dell'affidabilità del dispositivo.

L'abbinamento delle parti è stato lanciato con iPhone 5s e Touch ID per proteggere la nostra clientela dall'accesso non autorizzato ai loro dati. Nel corso del tempo, Apple ha continuato a espandere le misure per proteggere la clientela poiché un numero crescente di componenti di terze parti, come le batterie, ha iniziato a invadere il mercato.

La sicurezza dei dispositivi Apple è progettata in modo che nessuno in Apple o altrove possa accedere ai dati sensibili di un utente. Questo si estende anche alle nostre procedure di riparazione. A partire dal 2018, Apple ha introdotto una modalità di diagnostica e riparazione sicura per consentire al personale tecnico di diagnosticare e risolvere i problemi con il dispositivo di un utente senza richiedere all'utente di rivelare il proprio codice. La sostituzione di componenti di sicurezza come il sensore Face ID o Touch ID in un dispositivo non dovrebbe mai consentire a qualcuno di superare la protezione data dal codice o dalla biometria dell'utente prima, durante o dopo una riparazione.

Inoltre, la calibrazione è un aspetto importante della procedura di riparazione e molte parti richiedono una calibrazione univoca per tale parte al fine di garantire alla clientela prestazioni costanti sui dispositivi Apple. Ad esempio, le funzionalità True Tone e Luminosità automatica si basano su una comunicazione accurata tra lo schermo e i sensori di luminosità di un prodotto.¹⁶ Per raggiungere questo obiettivo, il sensore di luminosità di ogni dispositivo deve essere calibrato individualmente con il proprio schermo in modo da tenere conto delle variazioni nella produzione. Questi dati di calibrazione vengono generati per ogni dispositivo prodotto e vengono archiviati in modo sicuro sui server di calibrazione di Apple, in modo da ridurre costi e tempo necessari per completare una riparazione sul campo. Dopo una riparazione, è possibile scaricare facilmente questi dati sul dispositivo, per garantire una calibrazione accurata delle parti. Se non si caricano i dati di calibrazione univoci per lo schermo, il software iOS non è in grado di interpretare i dati dei sensori di luminosità e questo influisce negativamente sulle funzioni True Tone e Luminosità automatica. I dati di calibrazione basati su cloud evitano inoltre la necessità di archiviare i dati sulla parte stessa e questo migliora l'affidabilità nelle situazioni in cui un modulo di memoria non funziona.

Negli ultimi anni Apple ha adottato delle misure per semplificare la calibrazione al fine di renderla più efficiente e garantirne la disponibilità per tutti gli Independent Repair Provider e tramite la riparazione self-service.

Nel 2023 la procedura è stata aggiornata in modo che la calibrazione possa essere completata senza contattare Apple. Ulteriori modifiche sono previste nel 2024 per consentire l'abbinamento e la calibrazione per le parti Apple usate, che vengono prese da un prodotto esistente e installate in un altro dispositivo durante una riparazione, per i nostri modelli di iPhone più recenti. Ciò ridurrà ulteriormente il costo delle riparazioni e l'impatto ambientale complessivo, promuovendo al contempo la scelta di consumatori e consumatrici in cerca di riparazioni. A partire dalla fine del 2024, la procedura per la calibrazione di una parte Apple usata sarà la stessa della calibrazione di una nuova parte Apple nella riparazione dei dispositivi supportati: avverrà automaticamente sul dispositivo senza richiedere l'acquisto della parte presso Apple.

Inoltre, clientela e service provider non dovranno più inserire il numero di serie di un dispositivo nello store per le riparazioni self-service per acquistare una nuova parte per la maggior parte delle riparazioni.

Stiamo anche estendendo il blocco di attivazione per iPhone affinché copra le singole parti, per contribuire a scoraggiare la commercializzazione di parti rubate. Il blocco di attivazione è una funzione che Apple ha introdotto in risposta alle richieste della clientela e delle forze dell'ordine come ulteriore deterrente dal furto dei dispositivi. Se durante una riparazione un dispositivo rileva che una parte supportata proviene da un altro iPhone in cui è stato abilitato il blocco di attivazione o la Modalità smarrito, la calibrazione per tale parte verrà limitata. Questo miglioramento della funzione di blocco di attivazione estende ulteriormente il nostro impegno nella protezione dei nostri utenti, promuovendo al contempo la scelta di consumatori e consumatrici quando si tratta di riparazioni.

Inoltre, Apple continua a migliorare il supporto per i componenti di terze parti utilizzati nella riparazione. Nel caso di un componente di terze parti per cui la calibrazione non è disponibile nei server di calibrazione basati su cloud di Apple, il dispositivo Apple tenterà di attivare il componente e consentirne il funzionamento con le migliori prestazioni possibili, riflettendo in modo trasparente la cronologia delle riparazioni del dispositivo.

Componenti di terze parti utilizzati nelle riparazioni

Le garanzie Apple non sono inficiate da riparazioni effettuate al di fuori della rete autorizzata di Apple o mediante l'uso di componenti o strumenti di terze parti, a meno che il dispositivo non venga danneggiato durante la riparazione. La clientela ha sempre la possibilità di scegliere quali parti utilizzare per la riparazione senza compromettere la funzionalità del, a condizione che l'uso di un componente di terze parti non rappresenti un rischio per la sicurezza o la privacy degli utenti.

Gran parte della nostra clientela sceglie componenti di terze parti per riparazioni fuori garanzia, inclusi schermi e batterie di terze parti. Quando vengono installati componenti di terze parti che potrebbero presentare un potenziale rischio, Apple visualizzerà una notifica una tantum al primo riavvio del dispositivo dopo la riparazione e un messaggio persistente in Parti e cronologia dell'assistenza nelle impostazioni del dispositivo. La notifica una tantum consente alla clientela di confermare che nella riparazione è stata utilizzata la parte prevista e l'utente, attuale o successivo, può sempre trovare un record della riparazione nelle impostazioni del dispositivo. Queste notifiche non influiscono mai sulla funzionalità o sull'usabilità del dispositivo.

Poiché Apple non dispone di dati di calibrazione per componenti di terze parti, il software del dispositivo utilizzerà le impostazioni di calibrazione esistenti o predefinite. Si consideri ad esempio True Tone, che utilizza sensori avanzati per regolare il colore e l'intensità dello schermo in modo che corrispondano alla luce ambientale per offrire immagini più naturali. Per un corretto funzionamento, True Tone richiede una calibrazione precisa e non è possibile attivare una calibrazione predefinita per gli schermi di terze parti, onde evitare comportamenti imprevisti. Per questo motivo, Apple disabilita la funzione True Tone quando vengono utilizzati schermi di terze parti, ma abilita tutti gli altri aspetti dello schermo. Nel tentativo di offrire un supporto più completo per i componenti di terze parti, a partire dalla fine del 2024 Apple consentirà a consumatori e consumatrici di attivare True Tone con componenti di terze parti offrendo le migliori prestazioni possibili.

Se il funzionamento dello schermo non dovesse risultare soddisfacente, gli utenti potranno disattivare True Tone in Impostazioni.

Attualmente, le metriche sullo stato della batteria come la capacità massima e il numero di cicli non vengono presentate agli utenti i cui dispositivi sono dotati di batterie di terze parti. Questo perché l'accuratezza di queste metriche non può essere verificata da Apple. In effetti, un'analisi interna di Apple ha scoperto che alcune batterie di terze parti vendute come nuove sono in realtà di seconda mano e le metriche sullo stato della batteria sono state manipolate in modo da indicare batterie nuove. Nel tentativo di migliorare il supporto per le batterie di terze parti, a partire dalla fine del 2024 Apple mostrerà le metriche sullo stato della batteria con una notifica che afferma che Apple non può verificare le informazioni presentate. Quando si seleziona una batteria di terze parti per la riparazione, incoraggiamo tutti gli utenti a verificare che il prodotto soddisfi i severi requisiti di sicurezza.

Espansione dell'accesso ai servizi di riparazione

Riteniamo che la clientela dovrebbe poter accedere comodamente a riparazioni sicure e affidabili che non compromettano sicurezza, privacy e funzionalità dei loro dispositivi. Ecco perché abbiamo continuato a migliorare l'accesso ai servizi di riparazione sia per chi lo fa di mestiere che per i singoli utenti.

Negli ultimi 5 anni, Apple ha raddoppiato il numero di centri assistenza professionali fino a oltre 10.000, offrendo alla clientela più modi di accedere ai servizi di riparazione.

Tappe fondamentali del servizio di riparazione

2018	Disponibilità del servizio di riparazione dello schermo di iPhone in giornata presso i Centri Assistenza Autorizzati Apple (AASP)
2019	Lancio degli Independent Repair Provider (IRP) negli Stati Uniti per iPhone
2020	Estensione degli IRP ai Mac Espansione degli IRP in Europa e Canada
2021	Espansione degli IRP a livello globale
2022	Lancio della riparazione self-service negli Stati Uniti per iPhone Estensione della riparazione self-service ai Mac M1 con lancio in 8 Paesi in Europa
2023	Estensione della riparazione self-service ad iPhone 14 e ad altri Mac Aggiornamento di Configurazione di sistema per la riparazione self-service Lancio della diagnostica per la riparazione self-service negli Stati Uniti Espansione della riparazione self-service in 32 Paesi in Europa
2024	Estensione della riparazione self-service a un maggior numero di Mac Espansione della diagnostica in Europa Semplificazione della procedura Configurazione di sistema per Mac

Opzioni di assistenza e riparazione per i dispositivi Apple

	Apple Store e centri riparazioni Mail-In Apple	Centri Assistenza Autorizzati Apple (AASP)	Independent Repair Provider (IRP)	Riparazione self-service
Copertura	Oltre 500 Apple Store* Servizio Mail-In*	Oltre 5.000 sedi Servizi a domicilio*	Oltre 5.000 sedi	33 Paesi e 24 lingue
Diagnosi	●	●	●	●
Documentazione sulla riparazione	●	●	●	●
Componenti di terze parti**	○	○	●	○
Formazione con certificazione Apple	●	●	●	○
Supporto per la calibrazione				
Parti originali Apple	●	●	●	●
Parti Apple usate	○	○	Presto disponibili	Presto disponibili
Strumenti				
Strumenti Apple da acquistare	●	●	●	●
Strumenti Apple da noleggiare	○	○	○	●
Strumenti di terze parti**	○	○	●	○

●

 Disponibile

○

 Non disponibile

* In sedi selezionate
** Gli IRP e i singoli utenti hanno la possibilità di utilizzare componenti e strumenti di terze parti durante la riparazione.

Uno sguardo al futuro

L'approccio alla longevità di Apple è guidato dai dati e dal nostro impegno nel costruire i migliori prodotti del mondo. I membri del team di tutte le discipline innovano costantemente per garantire che ogni prodotto superi le aspettative in termini di durata e prestazioni, senza compromettere sicurezza, protezione o privacy degli utenti il cui dispositivo richiede una riparazione.

Questo percorso non avrà mai fine, perché con il progredire di materiali, test e tecnologia, progrediscono anche i nostri modi di utilizzare questi strumenti per far sì che i nostri prodotti resistano alla prova del tempo. Puntiamo a creare prodotti resistenti, affidabili e, se ciò è a vantaggio i nostri clienti e l'ambiente, riparabili. Quando è necessaria una riparazione, proteggiamo i dati dell'utente, forniamo visibilità sulle parti che sono state utilizzate e, se necessario, disabilitiamo una funzione per la protezione dell'utente proprietario del dispositivo. Inoltre, durante l'intera procedura riduciamo il nostro impatto sull'ambiente.

Questo è il nostro impegno nei confronti della nostra clientela, delle generazioni future e del pianeta che abitiamo.

Domande frequenti



Apple partecipa all'"obsolescenza pianificata", ossia la pratica di progettare intenzionalmente dispositivi che diventano rapidamente obsoleti, per promuovere le vendite di nuovi prodotti?

Assolutamente no. Siamo estremamente orgogliosi di progettare prodotti che resistono alla prova del tempo. Ci sono centinaia di milioni di iPhone che sono in uso da più di cinque anni e questo numero continua a crescere. Inoltre, mentre alcuni dei nostri concorrenti stanno appena iniziando a promettere aggiornamenti del sistema operativo pluriennali per i loro prodotti, Apple ha aperto la strada alla pratica di fornire aggiornamenti gratuiti ai propri utenti da oltre un decennio per garantire una maggiore durata dei prodotti. Consentiamo anche alla clientela di dare una seconda vita ai propri prodotti semplificando la procedura di pulizia sicura dei dispositivi in preparazione per la rivendita, la donazione o la permuta.



La progettazione finalizzata alla riparabilità offre maggiori vantaggi per l'ambiente?

Quando progettiamo un prodotto, bilanciamo una varietà di fattori per creare il miglior risultato sia per la nostra clientela che per l'ambiente. Ad esempio, le prime generazioni di iPhone erano soggette a guasti quando venivano esposte a liquidi, ad esempio in caso di pioggia o contatto accidentale con liquidi. Per questo motivo i nostri team di progettazione hanno lavorato per ottenere una solida protezione dall'ingresso di liquidi, che ha comportato l'aggiunta di sigilli, guarnizioni e adesivi, che ha comportato la conseguenza di rendere la riparazione più complessa, ma ha portato a un calo del 75% dei tassi di guasto. Pertanto, da un punto di vista ambientale, la progettazione finalizzata alla durata aveva senso nonostante l'aumento della complessità della riparazione in quanto ha comportato una drastica riduzione della necessità di riparazione in primo luogo. Ci sono anche scenari in cui la progettazione finalizzata alla riparabilità comporta un vantaggio per l'ambiente, ad esempio quando una batteria sostituibile potrebbe prolungare la durata di un prodotto. Per noi, la migliore decisione di progettazione è quella che aumenta la longevità del prodotto, perché questo aspetto è fondamentale per la nostra clientela e il nostro pianeta.

**In che modo Apple si impegna per offrire alla clientela una maggiore scelta in merito alle riparazioni?**

Negli ultimi 5 anni abbiamo raddoppiato le dimensioni della nostra rete di assistenza e riparazione leader del settore aggiungendo un maggior numero di service provider professionali e stiamo espandendo il servizio di riparazione self-service a un numero ancora maggiore di prodotti e aree geografiche. Ci impegniamo a continuare a supportare la clientela che utilizza servizi di riparazione, componenti e strumenti di riparazione di terze parti. Infatti, la maggior parte delle riparazioni fuori garanzia utilizza componenti di terze parti.

Per aumentare ulteriormente la scelta della clientela, siamo anche entusiasti di annunciare che a partire dalla fine di quest'anno renderemo le parti Apple usate (prese da un prodotto esistente e installate in un altro dispositivo durante una riparazione) altrettanto facili da utilizzare delle parti Apple nuove nella riparazione di determinati prodotti. Ciò ridurrà l'impatto ambientale complessivo e il costo della riparazione.

Continueremo a espandere le opzioni di riparazione man mano che emergono nuove tecnologie e innovazioni: il nostro obiettivo è offrire alla clientela una maggiore scelta garantendo al contempo riparazioni affidabili, sicure e di alta qualità. Detto questo, la migliore riparazione è quella che non è necessaria. Siamo anche orgogliosi della drastica riduzione dei tassi di riparazione: dal 2015 al 2022 abbiamo registrato una riduzione dei tassi di riparazione fuori garanzia pari al 38% e un aumento della durata e dell'utilizzo dei dispositivi.¹⁷

**Perché è importante informare la clientela sul tipo di parte utilizzata nella riparazione?**

Non tutte le parti sono prodotte in conformità agli stessi standard. Un nuovo studio indipendente di UL Solutions ha esaminato dozzine di batterie agli ioni di litio di terze parti e ha rilevato che nessuna delle batterie testate soddisfaceva gli standard di sicurezza esistenti, con un risultato addirittura catastrofico per l'88% delle batterie che ha preso fuoco.¹⁸ Ecco perché Apple è l'unica azienda di smartphone che fornisce in modo trasparente la cronologia delle riparazioni di un dispositivo, inclusa l'origine di tutte le parti riparate, attraverso una funzione chiamata Parti e cronologia dell'assistenza. Considerando che milioni di iPhone in uso sono di seconda mano, è fondamentale che la clientela abbia accesso alla cronologia delle riparazioni del proprio dispositivo in modo che sappia se contiene parti che potrebbero compromettere sicurezza, protezione o privacy.



Perché l'abbinamento delle parti, ossia la pratica di utilizzare il software per identificare le parti componenti attraverso un identificatore univoco, è importante?

L'abbinamento delle parti è fondamentale per garantire la sicurezza e la privacy della nostra clientela. Ad esempio, impedisce agli utenti malintenzionati di clonare le parti per superare le protezioni di sicurezza e accedere ai dati della clientela, minaccia tutt'altro che teorica. In uno studio del 2023, il team di ricerca nel campo della sicurezza è riuscito a superare le protezioni biometriche di tre popolari sensori di impronte digitali per PC utilizzando hardware esterno.¹⁹ La calibrazione è un'altra parte importante del processo di riparazione e garantisce che i dispositivi Apple funzionino al massimo delle loro potenzialità. Se in una riparazione viene utilizzato un componente di terze parti, la calibrazione non sarà supportata e il dispositivo Apple tenterà di attivare il componente e di consentirne il funzionamento con le migliori prestazioni possibili.

È importante notare oggi che Apple non disabilita i componenti di terze parti se non nel contesto della biometria, che si applica solo all'introduzione di sensori Face ID e Touch ID di terze parti che potrebbero comportare la compromissione dei dati dell'utente. Nonostante l'abbinamento delle parti aggiunga un passaggio alla procedura di riparazione, rappresenta un elemento chiave della nostra strategia per garantire la sicurezza dei dati della nostra clientela, la trasparenza per quando riguarda le parti utilizzate nelle riparazioni e la lunga durata del prodotto.



Apple supporta la legislazione sul diritto di riparazione?

Apple è stata il primo produttore di smartphone a sostenere le normative federali sulla riparazione negli Stati Uniti. Riteniamo che utenti e imprese trarrebbero beneficio da leggi che bilanciano la riparabilità con la sicurezza della clientela, le prestazioni del prodotto e l'integrità. Le leggi possono contribuire a garantire la trasparenza per gli utenti in merito al tipo di parti utilizzate in una riparazione, mantenere le funzioni di protezione della privacy, dei dati e dei dispositivi che fungono da deterrente per il furto e consentire ai produttori di concentrarsi sulla costruzione di nuovi prodotti conformi a tali normative, il tutto riducendo al contempo la confusione creata da approcci potenzialmente contrastanti all'interno dei singoli Paesi e attraverso i confini.

Fonti e note finali

1. In base al valore di permuta di iPhone rispetto al suo prezzo di acquisto al momento del lancio a confronto con i telefoni Android concorrenti su diverse piattaforme di permuta.
2. Si applica in modo specifico al programma Apple Trade In negli Stati Uniti.
3. Michael Levin and Josh Lowitz, "iPhone Owners Keep Phones Longer Than Android Owners", *CIRP - Report Apple* (blog), 25 ottobre 2023, <https://cirpapple.substack.com/p/iphone-owners-keep-phones-longer>.
4. Kantar ComTech Global, CQ1'24 Mobile Study, dati per gli Stati Uniti.
5. Cunningham, Andrew, "iPhone vs. Android: Which Is Better for You?" *New York Times Wirecutter*, 27 gennaio 2021, <https://www.nytimes.com/wirecutter/reviews/ios-vs-android/>.
6. Generazioni precedenti iPhone 7.
7. Apple. "Versioni di sicurezza di Apple", Supporto Apple, <https://support.apple.com/HT201222>.
8. Il costo della riparazione del vetro posteriore per la clientela è diminuito del 66% per i modelli iPhone 15 Pro e iPhone 14 Pro e del 64% per i modelli iPhone 15 Pro Max e iPhone 14 Pro Max.
9. Apple. "2024 Environmental Progress Report." *Environmental Progress Report*, 18 aprile 2024. https://www.apple.com/environment/pdf/Apple_Environmental_Progress_Report_2024.pdf.
10. "Apple Environmental Progress Report."
11. Ufficio delle pubblicazioni dell'Unione europea (Publications Office of the European Union), "Guidance for the Assessment of Material Efficiency: Application to Smartphones", Ufficio delle pubblicazioni dell'Unione europea (Publications Office of the European Union), 2020, <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/19c79488-4641-11ea-b81b-01aa75ed71a1/language-en>.
12. T. Ebert e altri "Product Design Strategies for Decarbonization and Resource Efficiency", *Electronics Goes Green*, 2024, ISBN 978-3-00-079329-5, https://online.electronicsgoesgreen.org/login/?redirect_to=https://online.electronicsgoesgreen.org/papers, 2024, pp. 108-113.
13. Jesse D'Aguanno e Timo Teräs, "A Touch of Pwn - Part I", 21 novembre 2023, <https://blackwinghq.com/blog/posts/a-touch-of-pwn-part-i/>.
14. UL Solutions. "Safety Concerns of Aftermarket Smartphone Lithium Batteries", 2024 <https://www.ul.com/insights/safety-concerns-aftermarket-smartphone-lithium-batteries>.
15. "Safety Concerns of Aftermarket Smartphone Lithium Batteries | UL Solutions", 2024.
16. Vampola, Kenneth J., Guocheng Shao, Warren S. A. Rieutort-Louis, Ming Xu, Mahesh Chappalli e Abbas Jamshidi Roudbari. "12-1: Invited Paper: Through-OLED Display Ambient Color Sensing", *Digest of Technical Papers* 53, no. 1, 1 giugno 2022, pp. 117-20. <https://doi.org/10.1002/sdtp.15431>.
17. I tassi di riparazione si basano sui dati interni di Apple per la clientela che ha acquistato AppleCare+.
18. "Safety Concerns of Aftermarket Smartphone Lithium Batteries | UL Solutions", 2024.
19. D'Aguanno e Teräs, "A Touch of Pwn - Part I".



© 2024 Apple Inc. Tutti i diritti riservati. Apple e il logo Apple sono marchi di Apple Inc.,
registrati negli Stati Uniti e in altri Paesi.

Altri nomi di prodotti e aziende citati nel presente documento potrebbero essere marchi dei rispettivi proprietari.