



Smontaggio iPhone X

Smontaggio dell'iPhone X eseguito il 3 novembre 2017 a Sydney.

Scritto Da: Sam Goldheart



INTRODUZIONE

10 anni fa Apple presentò il primissimo iPhone e cambiò il mondo. Oggi faremo a pezzi il 18° sviluppo successivo: l'iPhone X. Con i suoi bordi arrotondati e il display che si estende da un bordo all'altro, siamo sicuri che questo sia l'iPhone che Steve aveva immaginato tutti quegli anni fa. Ora però che il suo sogno si è realizzato, influenzerà il mondo come la prima versione? Sarà il tempo a dirlo, noi per ora faremo la nostra parte per aiutarti a esprimere un parere. Seguici mentre apriamo il gioiello della corona Apple per vedere che cosa è che lo fa brillare.

Un grandissimo grazie a [Circuitwise](#) per aver ospitato il nostro smontaggio, a [Creative Electron](#) per le immagini a raggi X ed a [TechInsights](#) per l'identificazione dei chip.

È un caso fortunato se siamo a Sydney, perché ora abbiamo uno [store in Australia](#). Man mano che procediamo, pubblicheremo post su [Facebook](#), [Instagram](#) e [Twitter](#). Abbiamo anche una [newsletter](#) se tu sei un tipo da e-mail.

STRUMENTI:

- [P2 Pentalobe Screwdriver iPhone](#) (1)
 - [Tri-point Y000 Screwdriver](#) (1)
 - [Spudger](#) (1)
 - [Halberd Spudger](#) (1)
 - [Tweezers](#) (1)
 - [iOpener](#) (1)
 - [Jimmy](#) (1)
 - [iSlack](#) (1)
 - [Phillips #000 Screwdriver](#) (1)
-

Passo 1 — Smontaggio iPhone X



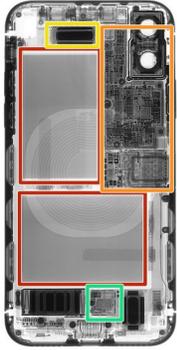
- L'iPhone X è qui! Ecco il ripieno di questo sandwich di vetro:
 - Chip A11 "Bionico" con motore neurale e coprocessore di movimento integrato M11
 - Schermo "all-screen" OLED multitouch da 5,8" Super Retina HD con risoluzione di 2436 × 1125-pixel (458 ppi)
 - Fotocamera doppia da 12 MP (grandangolo e teleobiettivo) con aperture rispettive $f/1.8$ e $f/2.4$ e OIS (stabilizzazione ottica dell'immagine)
 - Fotocamera TrueDepth DA 7 MP con apertura $f/2.2$, registrazione video HD 1080p e Face ID
 - Supporto per carica rapida e per carica wireless Qi
 - La nostra unità "globale" A1865 è dotata di un ampio supporto di bande cellulari oltre che di WiFi 802.11a/b/g/n/ac con tecnologia MIMO + Bluetooth 5.0 + NFC.

Passo 2



- L'iPhone ha fatto molta strada in 10 anni: così tanta, infatti, che il design sta un po' richiudendo il ciclo. È da parecchio tempo che un nuovo iPhone non era così somigliante all'originale.
- ⓘ Eccetto naturalmente per la sporgenza della fotocamera, il bordino in acciaio inossidabile lucente, il retro in cristallo e il connettore Lightning...
- Come nel caso precedente dell'[iPhone 8](#) in questo stesso anno, Apple ha eliminato gli sgradevoli (ma all'insegna della responsabilità ambientale) richiami normativi dal retro dell'iPhone X.
- Jony (Jonathan Ive, capo del design Apple) ha finalmente il [piano liscio senza elementi di disturbo](#) che, come sapete, aveva sempre desiderato. Speriamo di questi telefoni arrivino a chi ricicla anche senza l'indicazione scritta e che non vengano [buttati nella pattumiera](#).

Passo 3



- Prima di lanciarsi a corpo morto nel telefono, facciamo un po' di ricognizione a raggi X grazie ai nostri amici di [Creative Electron](#).
- Ecco ciò che abbiamo trovato:
 - Non una, ma due celle batteria. È la prima volta in un iPhone!
 - Una scheda logica dagli ingombri super limitati. Basandosi sui punti di saldatura sovrapposti, sembra che sia in due strati disposti uno sull'altro.
 - Per lasciare spazio ai sensori extra nella parte anteriore, l'altoparlante da orecchio è stato parecchio spostato in basso.
 - C'è un chip misterioso tra il Taptic Engine e l'altoparlante inferiore: siamo curiosi di capire che cosa c'è sotto!

Passo 4



- Questa vite pentalobe sembra stranamente non finita. Onestamente le viti inferiori sembrano più che altro dei perni.
- La vite sposta così la sua parte di gambo filettata dal display al telaio in metallo, mentre la parte non filettata si estende in un perno bizzarramente lungo.
- La nostra tesi è che questo permette al display un certo grado di flessibilità e al tempo stesso permette di spostare la sua staffa di montaggio verso l'interno del telefono; incidentalmente in questo modo lascia spazio a un connettore Lightning più massiccio.
- Per fortuna, sembra che non abbiano risistemato molto altro, perciò il nostro tris formato da [iOpener](#), [iSclack](#) e dagli [Strumenti di apertura iFixit](#) può continuare a lavorare come in passato.
- Questo significa che non ci sono stati dei cambiamenti significativi nella robustezza e che lo schermo OLED è ben supportato da un telaietto, diversamente da [altri display di nostra conoscenza](#).

Passo 5



- Si direbbe che l'apertura a libro dell'iPhone sia qualcosa destinato a durare. Apple ci aveva sorpreso applicandola nel [7 Plus](#), ma ora è diventata una soluzione standard.
- Questa grande staffa singola copre tutte le connessioni della scheda logica: non abbiamo mai visto una tale densità in termini di connettori.
 - E [ancora una volta](#) incrociamo le armi con viti [tri-wing](#) che stanno di sentinella di fronte a qualsiasi riparazione, una volta che si è passati per le viti pentalobe a guardia della porta.
- ⓘ Qualcosa ci dice che alla fine Apple non vuole davvero che noi (o te) rovistiamo da queste parti.

Passo 6



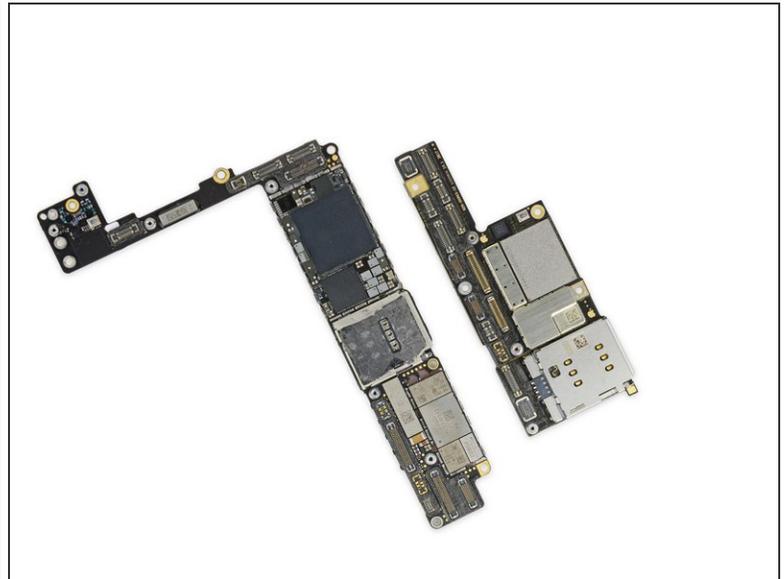
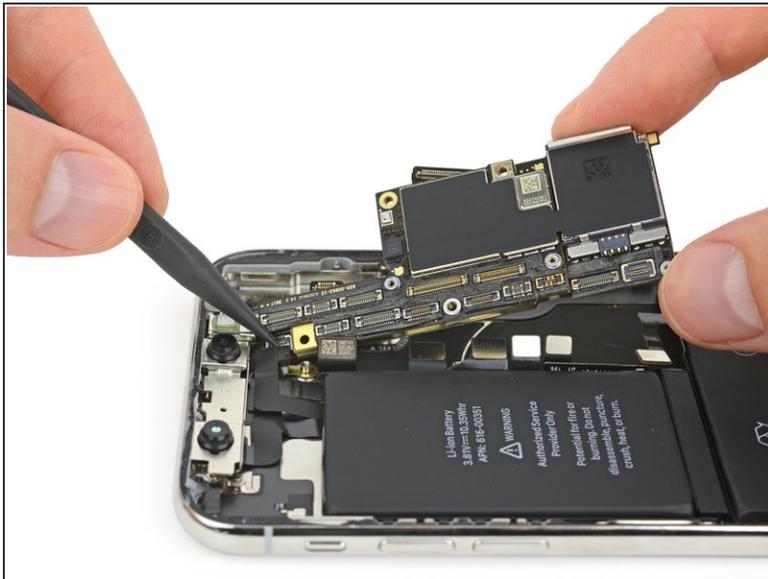
- Dopo aver liberato questa imponente monostaffa dalla scheda logica, possiamo finalmente dare un'occhiata all'hardware che fa funzionare l'ultima ammiraglia di Cupertino.
- Più tardi daremo un'occhiata migliore all'hardware presente sul display. Per ora a soddisfarci bastano i raggi X: scopriamo che quel [chip misterioso](#) è montato sul display!
 - Ecco un cambiamento: il display si solleva senza portarsi dietro la fotocamera anteriore.
- Questa foto conferma il layout che avevamo osservato nella nostra ricognizione a raggi X: la maggior parte dello spazio è occupato dalla nuova batteria a doppia cella mentre la scheda logica si è notevolmente ristretta.

Passo 7



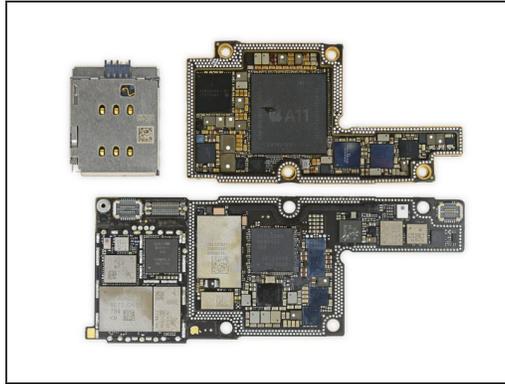
- La doppia fotocamera posteriore presenta una grossa staffa che, si direbbe, offre un supporto a prova di piegatura per questi delicati componenti.
- Le fotocamere sono ulteriormente fissate al case posteriore con dell'adesivo in espanso per tenerle ancora meglio al loro posto. Una "fermezza" necessaria perché queste fotocamere possono esprimere tutta la loro magia nel Portrait Mode e nelle altre modalità avanzate.
- Attorno al vetro di copertura delle fotocamere, si possono vedere dei minuscoli punti di saldatura che probabilmente tengono aderenti al case le pareti della "gobba" della fotocamera.

Passo 8



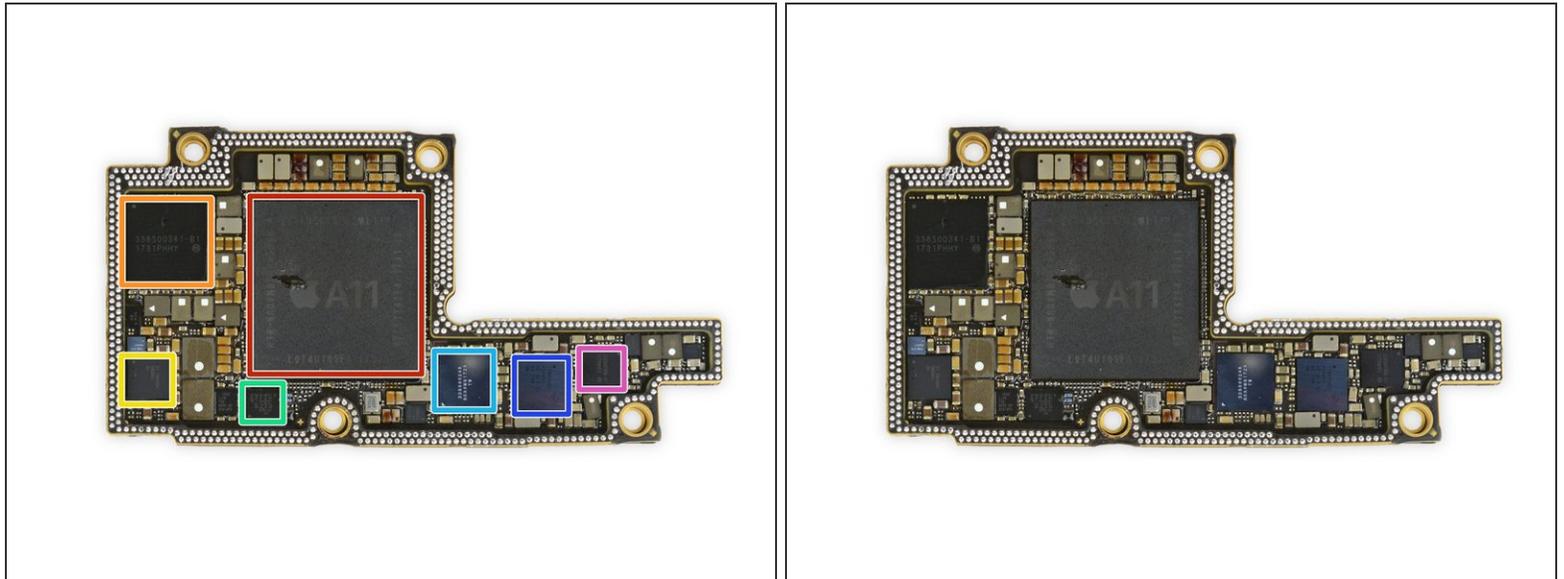
- Abbiamo finalmente liberato la densissima scheda logica e quindi possiamo vederla in dettaglio.
- Questa scheda logica miniaturizzata sfrutta lo spazio incredibilmente bene. La densità di connettori e componenti è senza precedenti. Alla fine, perfino un [Apple Watch](#) lascia sulla scheda più spazio libero.
- La scheda compatta dell'iPhone X riesce a comprimere al suo interno ancora più tecnologia e ugualmente fa sembrare ingombrante e fin troppo lunga la [scheda dell'iPhone 8 Plus](#) disposta alla sua sinistra nella foto.
- Confrontando l'impronta delle due schede madri, quella dell'iPhone X è grande circa il 70% di quella dell'iPhone 8 Plus e quindi lascia molto più spazio piano a disposizione della batteria.

Passo 9



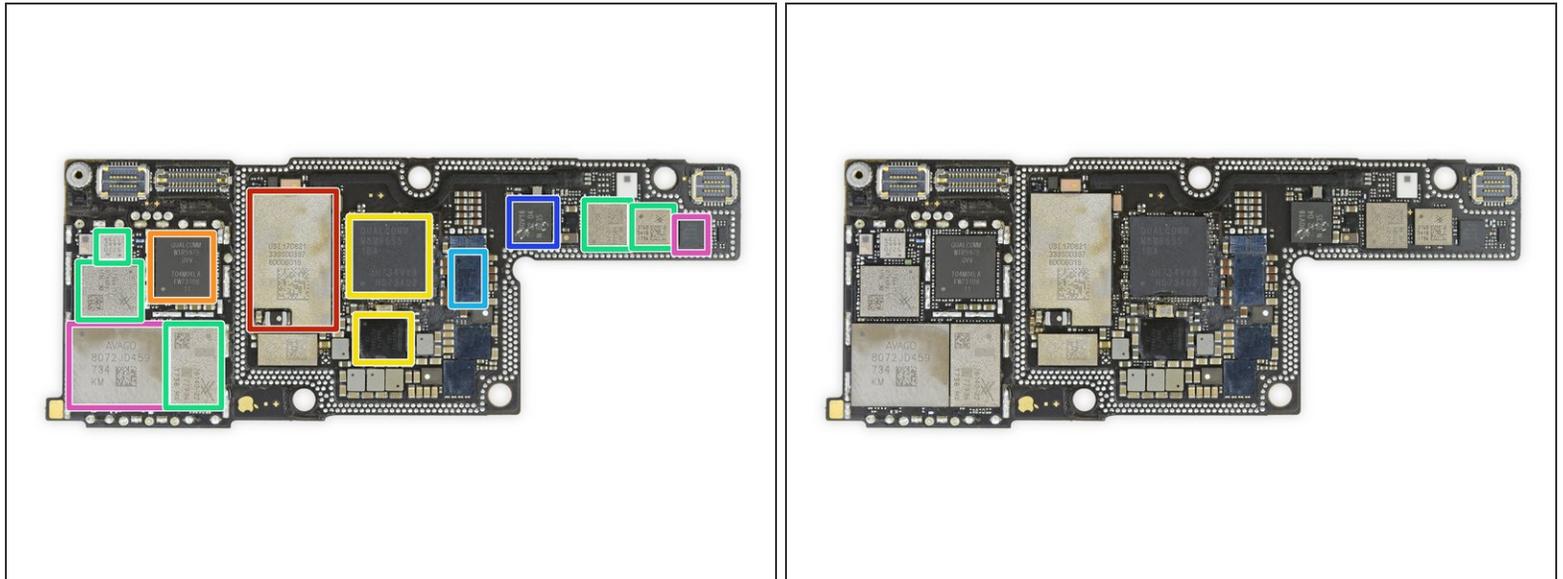
- Come avrà fatto Apple a mettere ancora più tecnologia nel 70% dell'area precedente? Piegando la scheda in due, naturalmente.
- Le due metà sono saldate insieme, per cui abbiamo chiesto aiuto a chi ci ospita, [Circuitwise](#), e alla loro stazione di rilavorazione saldature BGA ad aria calda, per separare gli strati.
 - Una volta separate le parti, abbiamo misurato l'area di tutti gli strati divisi e li abbiamo affiancati fino a coprire il 135% della superficie della scheda logica dell'iPhone 8 Plus. Ben fatto, Apple: più roba in meno spazio.
- La scheda logica dell'iPhone X è la prima scheda in due strati che abbiamo mai visto in uno smartphone Apple a partire dal [primissimo modello di iPhone](#) (terza foto).
- ⓘ Il punto a sfavore di questa intelligente soluzione è che la riparazione a livello di scheda diventa estremamente difficoltosa e in qualche caso praticamente impossibile.

Passo 10



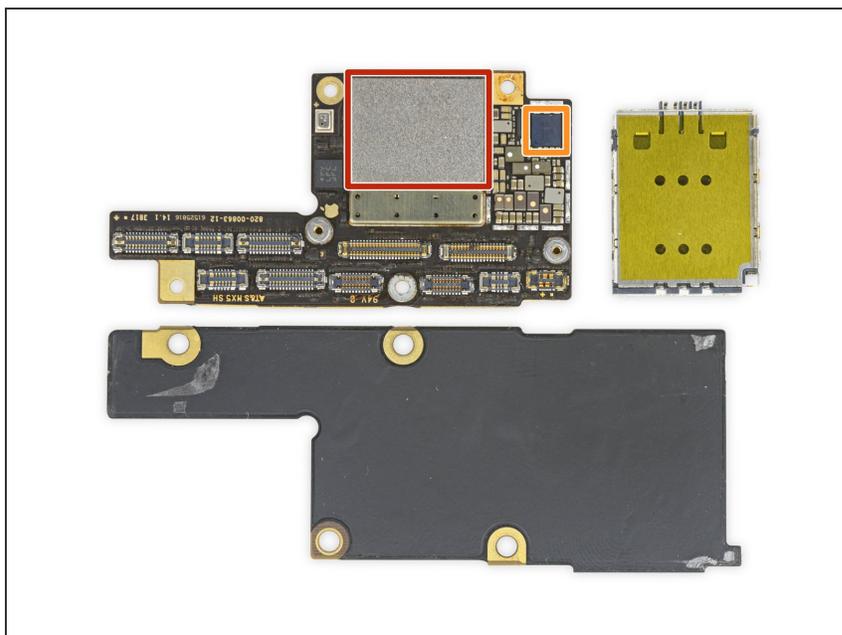
- Nella prima metà scheda:
 - SoC Apple A11 Bionic [APL1W72](#) su 3 GB di RAM LPDDR4x SK Hynix H9HKNNNDBMAUUR
 - Apple 338S00341-B1
 - TI 78AVZ81
 - NXP 1612A1—molto probabilmente un'iterazione del chip 1610 tristar
 - Codec audio Apple 338S00248
 - STB600B0
 - Chip gestione alimentazione Apple 338S00306

Passo 11



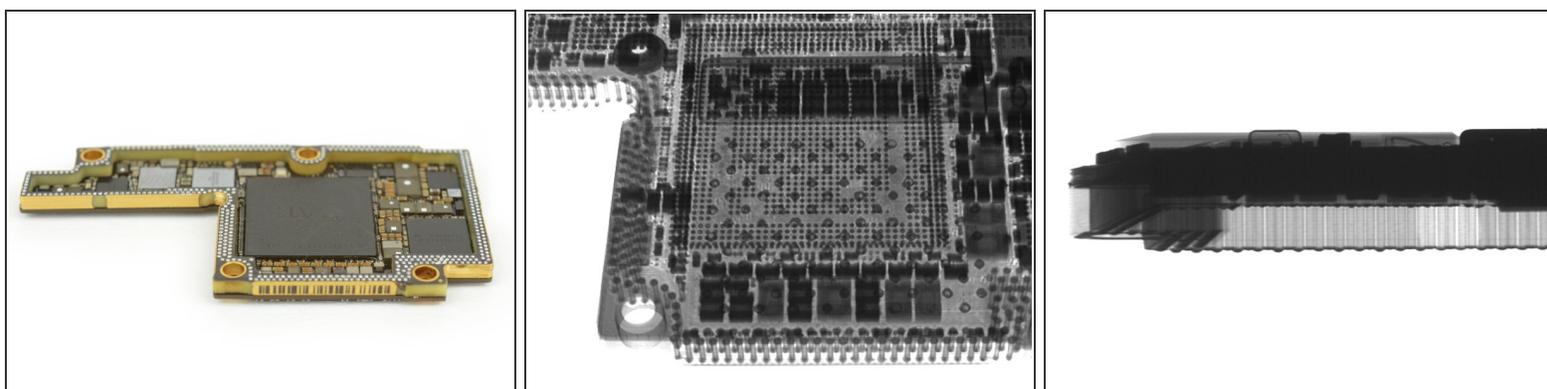
- Modulo Wi-Fi / Bluetooth Apple USI 170821 339S00397
- Ricetrasmittitore LTE gigabit Qualcomm [WTR5975](#)
- Modem LTE X16 Qualcomm [MDM9655](#) Snapdragon e PMIC (chip gestione alimentazione) PMD9655. Apple, però, ha un doppio fornitore di modem, così TechInsights nel suo modello A1901 ha trovato un Intel [XMM7480](#) (PMB9948). Anche se il modem in sé potrebbe farlo, Apple non supporta velocità Gigabit con il componente Qualcomm.
- Amplificatore di potenza Skyworks 78140-22, amplificatore di potenza SKY77366-17, S770 6662, 3760 5418 1736
- Controller carica wireless Broadcom BCM59355
- Modulo controller NFC NXP [80V18](#) PN80V
- Broadcom AFEM-8072, modulo amplificatore di potenza MMB

Passo 12



- E all'esterno del sandwich che forma la scheda logica ci sono:
 - Memoria flash da 64 GB Toshiba TSB3234X68354TWNA1
 - Amplificatore audio Apple/Cirrus Logic 338S00296

Passo 13



- Ok, Apple ha fatto un circuito stampato a sandwich, ma come funziona?
 - ⓘ Ha creato un terzo circuito stampato che funge da distanziale lungo il perimetro. E invece di unire i due strati con un fastidioso cavo flessibile, i dati viaggiano lungo dozzine di [Via \(vertical interconnect access\)](#) passanti.
- Qui il SoC A11 trova posto al centro della scheda principale. Puoi farti un'idea della struttura 3D della scheda guardando le foto a raggi X. I cilindri attorno al bordo sono fori riempiti con materiale di saldatura per connettere le due schede.

Passo 14



- La nuova batteria a doppia cella ha quattro linguette di estrazione, simili a quelle più corte che avevamo trovato nella [serie 8](#), benché con un orientamento completamente nuovo.
- ⓘ Le linguette aderiscono ai lati delle celle invece di essere ripiegate al di sopra, e questo rende la procedura un po' più complicata del solito.
- Questo telefono incorpora una batteria da 10,35 Wh (2716 mAh a 3,81 V) che batte di misura la [batteria dell'8 Plus](#) da 10,28 Wh. Un progresso modesto in direzione del [Galaxy Note8](#) con il suo mostro da 12,71 Wh.
- La configurazione a doppia cella è una soluzione che consente di ottimizzare gli spazi più che di aumentare la capacità generale. Due celle permettono forme e configurazioni più creative, per poter trarre vantaggio dallo spazio lasciato dalla contrazione della scheda logica.

Passo 15



- Ehi, ricordate la funzionalità Face ID? In un insolito rovesciamento di tempi, l'abbiamo effettivamente testata prima ancora di fare a pezzi il telefono. Scoprendo che la nostra videocamera sensibile agli infrarossi non è veloce abbastanza da catturare il motivo di riferimento, ma in ogni caso riusciamo a vedere l'illuminazione!
- L'ora di storia: molto prima di oggi, Microsoft realizzò un elegante sensore spaziale che chiamò [Kinect](#). La tecnologia a matrice di punti infrarossi che lo faceva funzionare era stata creata dalla compagnia tecnologica israeliana [PrimeSense](#).
- Apple ha comprato PrimeSense per un bel 360 milioni di dollari nel 2013 e sicuramente da allora ha investito altre centinaia di milioni per portarlo sul mercato.
- Nel frattempo, Microsoft si è ritrovata spiazzata e ha dovuto correre ai ripari per sviluppare un nuovo sistema di sensori per il [Kinect 2](#). Forse ora che l'iPhone ha un sensore di profondità spaziale, qualcuno lo attaccherà [anche ai droni](#)!

Passo 16



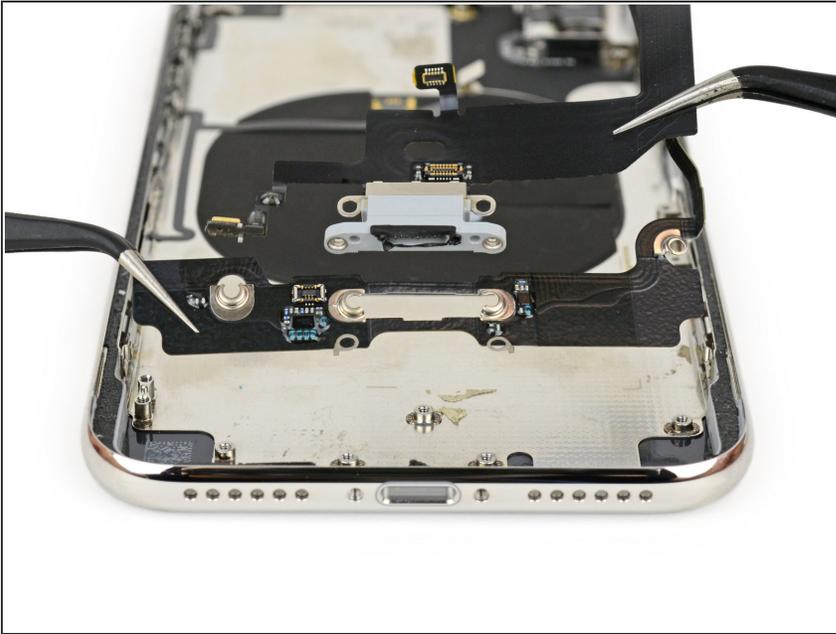
- Rivolgiamo la nostra attenzione alla parte superiore del telefono per trovare il sistema di fotocamera [mini-Kinect](#) TrueDepth oggetto di tante anticipazioni! Questo sistema mette insieme una squadra di sensori per consentire il riconoscimento facciale all'X.
 - Primo passo in questo sistema: l'illuminatore a fascio largo integrato nel display investe la tua faccia di luce infrarossa (IR).
 - Nel passo successivo la fotocamera anteriore, contrassegnata in rosso, conferma la presenza di una faccia.
 - Poi il proiettore di punti IR, all'estrema destra, proietta una griglia di puntini sulla tua faccia per [creare una mappa tridimensionale](#).
 - Infine, la fotocamera IR sulla sinistra legge questa mappa e manda i dati al telefono.
- Sotto la pelle del sistema, c'è l'X che fa lavorare una magia software decisamente veloce per mettere insieme tutti i pezzi e capire se sei proprio tu oppure il tuo [gemello cattivo](#).

Passo 17



- La fine è vicina e noi lavoriamo sui componenti rimasti nel case posteriore.
- Questa prima piccola staffa è ricoperta di connettori a molla e di spazzole di messa a terra EMI; ha un cavo a nastro fissato sul dorso.
- Il prossimo a uscire è la copertura dell'altoparlante inferiore, piena di melassa adesiva impermeabile attorno alla porta.
- Infine, liberiamo il TapticEngine e l'ormai celebre sfiato barometrico. Il Taptic Engine di Apple continua a sfruttare un oscillatore lineare per il motore di vibrazione.

Passo 18



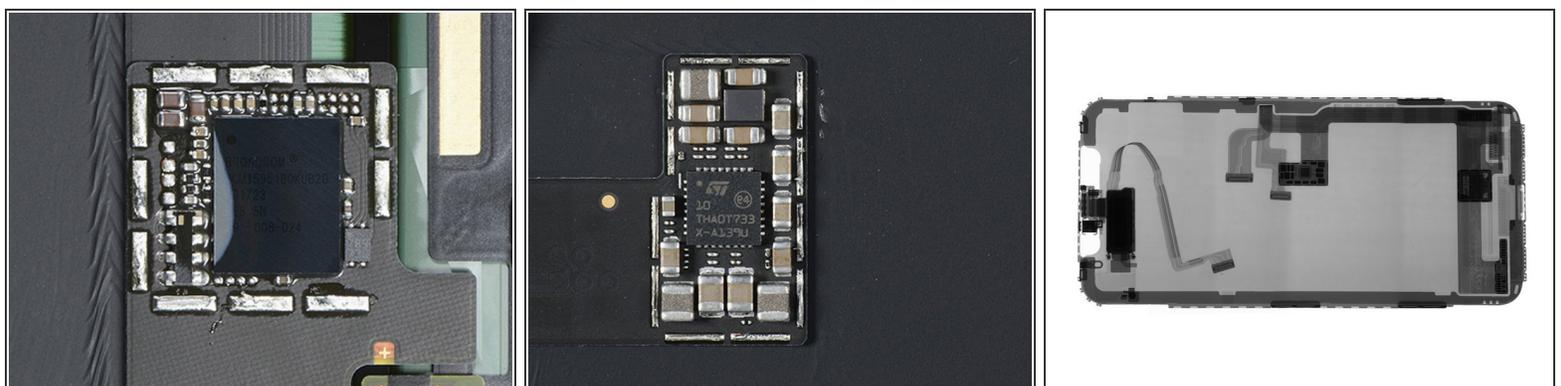
- Come sempre in ottima forma, il nostro tecnico di smontaggi illustra la tecnica della doppia pinzetta che usa per rimuovere il connettore Lightning.
- Buone notizie per i casi di cavi di carica contorti e stratonati: il connettore Lightning sembra extra rinforzato, con una staffa più grande avvitata sulla parete laterale del telaio.
- Ci sono anche dei fori per far passare le viti esterne Pentalobe che si infilano nel display, come abbiamo visto in precedenza.

Passo 19



- Con il gruppo principale ormai ridotto in pezzi, rivolgiamo di nuovo la nostra attenzione allo schermo. La prima cosa che ci salta incontro è l'altoparlante da orecchio, ridisegnato con un elegante condotto per incanalare il suono fuori dal display.
- Districando con cura le parti superiori dello schermo ci guadagniamo la collezione di componenti del display più complicata che abbiamo mai visto. È abitata da un altoparlante, un microfono, un sensore di luce ambiente, un illuminatore a largo campo e un sensore di prossimità.
- Dopo aver tirato fuori tutti i pezzi modulari, ci resta il display nudo e crudo.

Passo 20



- È ora di dare un'occhiata a questo chip misterioso! Con un piccolo aiuto dei nostri amici di TechInsights, puntiamo lo sguardo sotto le schermature sul retro del display e troviamo:
 - Un controller touchscreen della Broadcom, etichettato BCM15951B0KUB2G.
 - Lungo il percorso troviamo un nuovo dispositivo STMicro che non avevamo mai visto prima, un PMIC (chip gestione alimentazione) dell'OLED, etichettato 10 THADT733 X-139U.

Questo documento Ã stato generato su 2020-11-29 04:48:00 PM (MST).

Passo 21

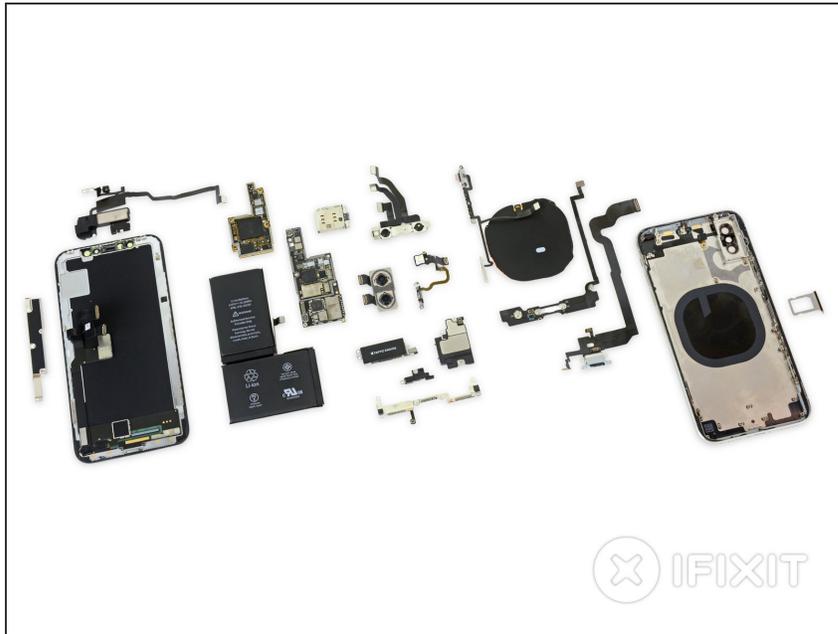
- Arrivando fino al nudo metallo dell'X, troviamo un altro pezzo familiare di questo puzzle ad alta densità: la bobina della ricarica wireless.
- Ah, c'è di tutto attaccato, compresi il pulsante del volume, l'interruttore suoneria/silenzioso e la staffa di un sensore non meglio identificato.
- Stacciamo anche l'altro pazzo cavo multifunzione dalla parte superiore del telefono. In questo gruppo abitano il flash quad-Led True Tone e il pulsante di accensione, in modo simile agli iPhone dei tempi che furono.

Passo 22



- Come bonus, facciamo un altro giro: che cosa ti succede se tu rompi il vetro posteriore nel tuo iPhone X nuovo di zecca?
- Dopo tanto tanto calore, abbiamo imbracciato lo spudger e sfoderato il nostro [Jimmy](#). Come per gli iPhone 8 e 8 Plus, l'X ha un pannello posteriore incollato in modo davvero molto serio.
- Dopo tutto aver Jimmy-ato a lungo e con attenzione, siamo ancora bloccati: diversamente dal pannello posteriore in un solo pezzo dell'[iPhone 8](#), qui la sporgenza la fotocamera si sovrappone al vetro posteriore ed è meticolosamente saldata al telaio di metallo sottostante.
- In questa classica situazione di mano-incastrata-nel-vaso, possiamo optare per il taglio della mano (la gobba della fotocamera) o mandare in frantumi il vaso (il vetro posteriore). Grande.
- ⓘ Optiamo per la gobbetomia per mantenere intatto il pannello di vetro. Chi vuole sostituire un pannello rotto non ha alcuna alternativa valida; e avrà bisogno anche di un bel po' di tempo per poter rimuovere i cocci di vetro incollato.

Passo 23



- Ci auguriamo che tu abbia apprezzato il nostro pasto da 22 portate. Noi l'abbiamo trovato molto appagante.
- Nel caso ti siano sfuggiti gli smontaggi dell'[iPhone 8](#) o dell'[iPhone 8 Plus](#), puoi dare un'occhiata per fare delle comparazioni. E non esitare a verificare la nostra [lista di Riparabilità degli Smartphone](#) per vedere i punteggi di altri dispositivi.
- Grazie ancora ai nostri validi aiutanti: [Circuitwise](#), [Creative Electron](#) e [TechInsights](#)!
- ① Vuoi vedere l'interno del tuo telefono senza aprirlo? Vai ai nostri [wallpaper HD dell'iPhone X in trasparenza e a raggi X](#).

Passo 24 — Conclusioni

REPAIRABILITY SCORE:



- L'iPhone 10 si è guadagnato un punteggio di **6 su 10** nella nostra scala di riparabilità (10 è il più facile da riparare):
 - Le riparazioni dello schermo e della batteria rimangono una priorità nella progettazione dell'iPhone.
 - Si può sostituire uno schermo rotto senza rimuovere l'hardware biometrico Face ID.
 - Le viti assortite sono preferibili alla colla ma servono cacciavite appositi per Apple (Pentalobe e tri-wing) oltre a un Phillips standard.
 - Le soluzioni per l'impermeabilizzazione complicano alcune riparazioni, ma rendono meno probabile dover intervenire per danni da liquidi.
- Ci sono cavi intricati che creano gruppi complessi legando insieme componenti non correlati tra loro: una soluzione costosa e complicata da riparare.

- L'uso di vetro davanti e dietro raddoppia la possibilità di danni da cadute; inoltre se si rompe il

vetro posteriore, si devono
rimuovere *tutti* i componenti e
sostituire l'intero chassis.
