



# Smontaggio MacBook Pro 13" Touch Bar fine 2016

Smontaggio del MacBook Pro da 13" versione fine 2016, con quattro porte Thunderbolt 3 e Touch Bar eseguito il 15 novembre 2016.

Scritto Da: Jeff Suovanen



## INTRODUZIONE

Due settimane fa, [abbiamo smontato la versione entry level del nuovo MacBook Pro da 13"](#) scoprendo che era più sottile, leggero, veloce e (tristezza) meno riparabile della maggior parte dei laptop di livello professionale. Ogg rivolgiamo i nostri attrezzi sul suo compagno di lancio, quello dotato di Touch Bar. Questa macchina saprà sorprenderci con possibilità di facili aggiornamenti o sarà di tipo usa e getta come la scatola con cui viene consegnato? c'è solo un modo di scoprirlo: è ora di smontarlo.

Seguici su [Facebook](#), [Instagram](#) o [Twitter](#) per rimanere aggiornato con gli ultimi grandi smontaggi di hardware e le notizie dal mondo della riparazione!

[video: <https://www.youtube.com/watch?v=IBzDGjRge1A>]

---

### STRUMENTI:

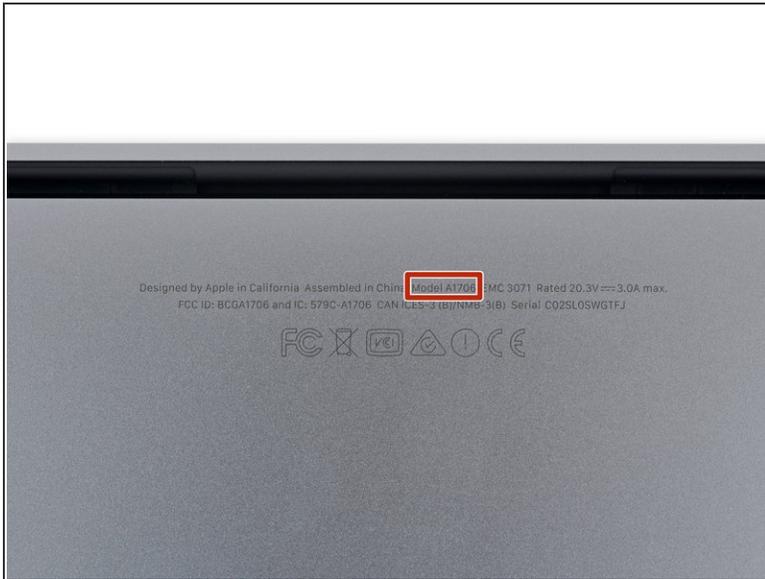
- [64 Bit Driver Kit](#) (1)
  - [iOpener](#) (1)
  - [Nylon Tipped Tweezers](#) (1)
  - [Plastic Cards](#) (1)
  - [iFixit Opening Picks set of 6](#) (1)
  - [Spudger](#) (1)
-

## Passo 1 — Smontaggio MacBook Pro 13" Touch Bar fine 2016



- La domanda da 1 milione di dollari di oggi: ma questa è una versione ingrandita delo "Escape Edition" da 13" o una versione rimpicciolita del 15" Touch Bar? Ecco quello che ci dicono le specifiche:
  - Display IPS Retina da 13,3" con retroilluminazione a LED e risoluzione 2560 × 1600 (227 dpi), gamut colore P3
  - Processore dual-core Intel Core i5 Skylake da 2,9 GHz (fino a 3,3 con Turbo Boost) con grafica integrata Intel Iris Graphics 550
  - 8 GB (disponibile la configurazione con 16 GB) di memoria integrata LPDDR3 da 2133 MHz
  - SSD con interfaccia PCIe da 256 GB, 512 GB o 1 TB
  - Quattro porte Thunderbolt 3 (USB-C) che supportano la ricarica, DisplayPort, Thunderbolt, USB 3.1 Gen 2
  - Touch Bar con sensore Touch ID integrato
  - Trackpad Force Touch

## Passo 2



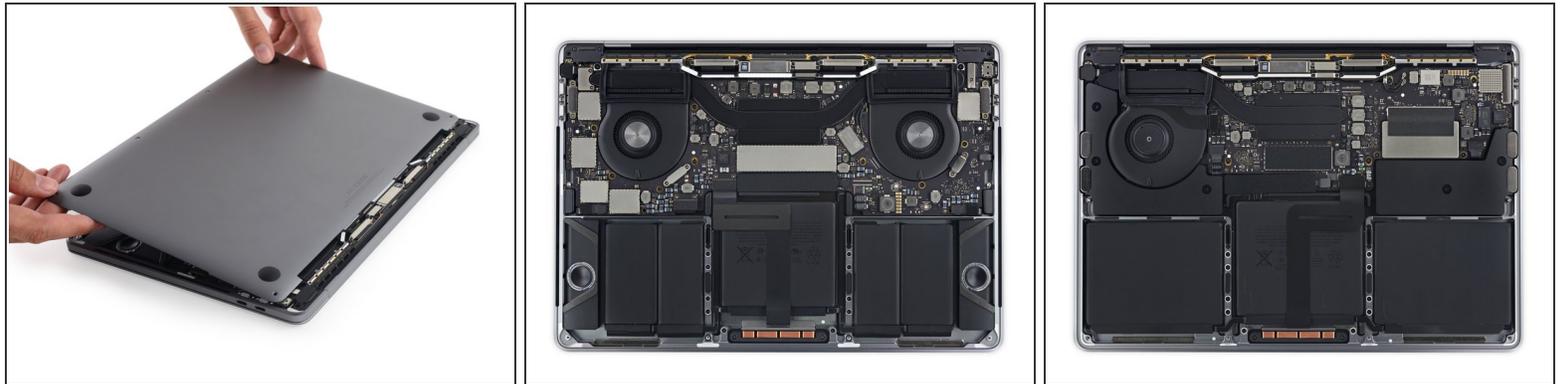
- Un'ispezione fatta alla buona del case esterno ci fa scoprire le scontate certificazioni FCC e un nuovo numero modello: **A1706**.
- ⓘ La Touch Bar è carina, ma manca... [qualcosa](#).
  - [Non lo diremo ad Apple se anche voi non lo direte.](#)
  - Freammo all'idea di prendere i nostri cacciaviti e iniziare il lavoro ma, per prima cosa, prendiamo l'*altro* MacBook Pro Retina da 13" versione fine 2016 per un veloce confronto...

### Passo 3



- Secondo Apple, le dimensioni di questo MacBook Pro sono esattamente le stesse di quelle della [macchina "Escape Edition"](#) che abbiamo smontato un paio di settimane fa. Possiamo crederci, almeno per un secondo? [Certo che possiamo.](#)
- Ti mancano i tasti funzione? Tieni premuto il tasto funzione e vedrai, appunto, i tasti funzione di cui senti tanto la necessità. Modalità Camaleonte attivata.
- Una cosa evidentemente diversa è, naturalmente la situazione delle porte sul lato di dritta. Questa macchina dotata di Touch Bar integra due porte Thunderbolt supplementari, quindi puoi avere il doppio dei posti dove attaccare i tuoi convertitori.
- ⓘ Mettendo sulla bilancia entrambe le macchine, scopriamo che la versione Touch Bar pesa circa 20 g meno della sua controparte. Presumiamo che la differenza sia dovuta alla batteria più piccola.
- Per finire, notiamo un paio di sfiati laterali nella parte inferiore della versione Touch Bar, simili a quelle che abbiamo visto in precedenti MacBook Pro Retina, ma assenti nel modello Function Key.

## Passo 4



- Lanciandoci nella consueta danza pentalobe-e-ventosa riservata di solito agli iPhone, cacciamo fuori il coperchio con una molto [familiare manovra di scorrimento](#).
- Giochiamo a "Trova le differenze!" Sulla sinistra abbiamo il MacBook Pro Touch Bar, a destra il MBP Escape Edition.
  - ⓘ Caratteristiche del Touch Bar: batteria più piccola, due ventole, dissipatore calore con doppio terminale, nessuna scheda SSD e altoparlanti inferiori (che non sono effettivamente allineati alle loro griglie).
  - ⓘ Caratteristiche del Function Key: molti più componenti che si possono effettivamente rimuovere direttamente da questo livello di apertura, in particolare SSD, altoparlanti e batteria (beh, [quasi...](#)).
- Sul modello Touch Bar, sembra che sia possibile rimuovere solo il trackpad e il jack cuffie prima di scontrarsi con una barriera a forma di scheda logica.

## Passo 5



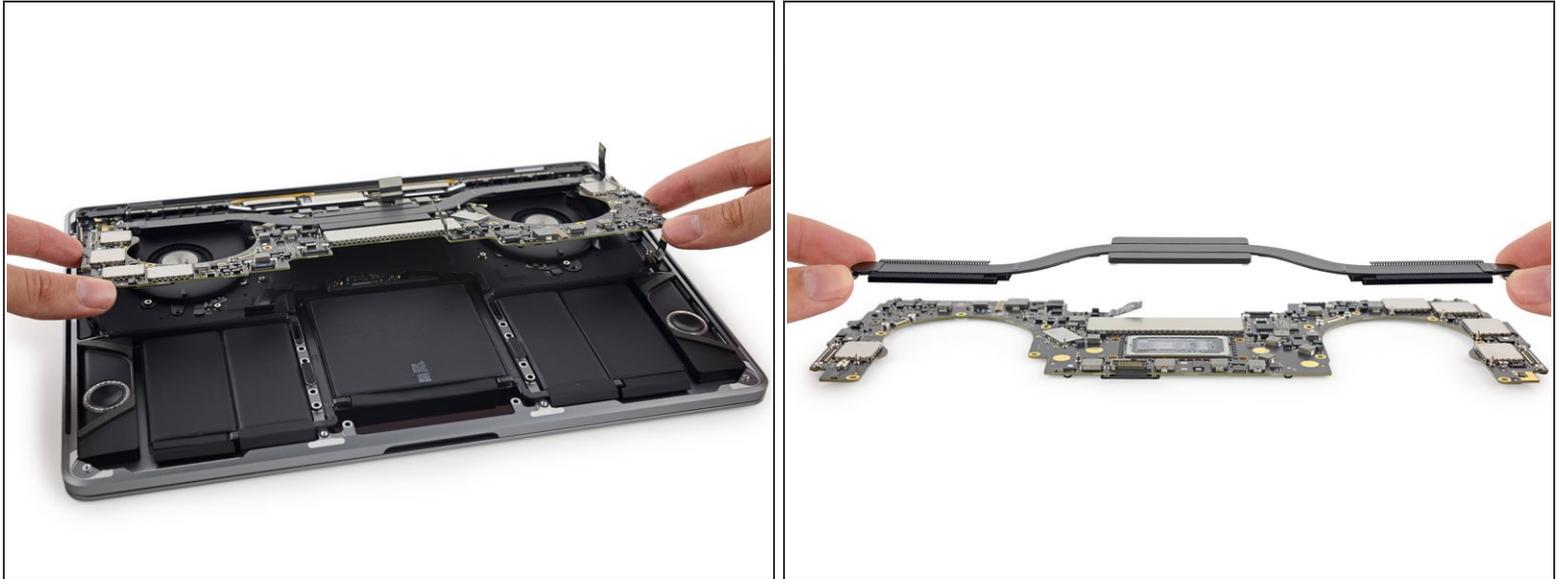
- Sembra che il 2016 sia l'anno del nuovo connettore, perché è la [seconda volta](#) che vediamo questo nuovo approccio al collegamento alla batteria.
    - Queste piastra di rame sono per i poli positivo e negativo della batteria.
  - Sembra che Apple abbia anche incluso un connettore che porta... *da nessuna parte?*
    - Sarà una porta per la diagnostica? I circuiti e il firmware richiedono dei collaudi, benché ci sia una buona quantità di [punti di test](#) che di solito ricoprono questo ruolo.
  - Abbiamo scoperto anche il jack cuffie modulare, questa volta senza [microfoni pendenti](#) che in questa macchina diventano [un ricordo del passato](#).
- i** Lì vicino notiamo uno [sticker indicatore di danni da acqua](#) che è in attesa paziente del giorno in cui tu rovescerai del tè freddo sul tuo Touch Bar e quindi di dare un senso alla sua esistenza diventando rosa.

## Passo 6



- In modo molto simile al [modello Function Keys](#), il trackpad del Touch Bar scorre fuori facilmente una volta liberato da 10 viti Torx T5.
- Possiamo anche riferire con gioia che i trackpad di questi rispettivi modelli sono identici e probabilmente intercambiabili.
- ⓘ Il passaggio dei cavi, invece, è diverso per farci stare la scheda logica modificata. Quindi, se prevedi di cambiare un trackpad guasto, assicurati di tenere il cavo flessibile originale.
- Nel caso che tu te lo sia perso, ecco gli IC che avevamo identificato nel primo giro:
  - MCU ARM Cortex-M3 STMicroelectronics [STM32F103VB](#)
  - Controller Touch Broadcom BCM5976C1KUFBG
  - ADC Delta-Sigma a 6 canali e 24 bit Maxim Integrated MAX11291ENX

## Passo 7



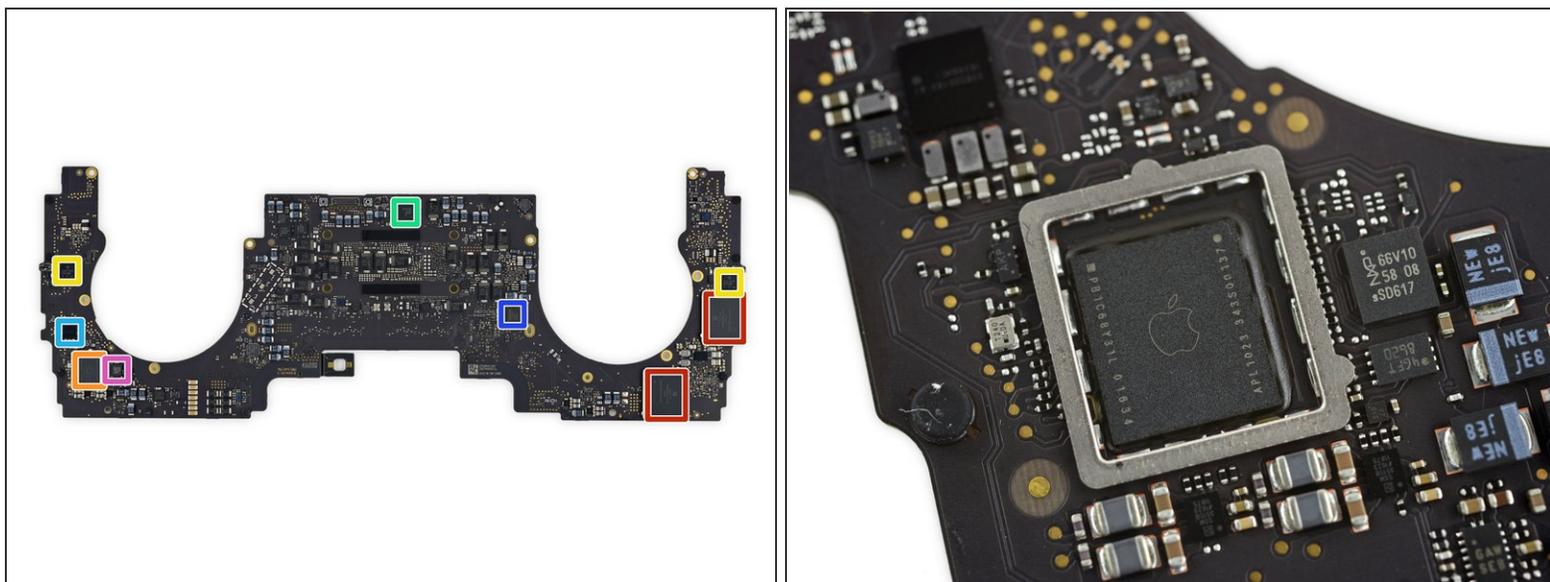
- Siamo pronti a rimuovere il resto delle periferiche. Sarebbe stato bello a questo punto dare un'occhiata alla batteria, alle ventole, ai dissipatori e agli altoparlanti. Solo che non possiamo farlo.
- La scheda logica simmetrica fa la guardia ai componenti rimasti, quindi dobbiamo staccare a colpi di spudger i suoi cavi di connessione per poterla liberare dal case.
- Il dissipatore è collegato alla scheda logica con delle viti sul fondo. Una volta estratta dal case la scheda, possiamo rimuovere il dissipatore per esaminarlo; con un heat pipe (tubo di dissipazione calore) che va in ciascuna direzione, ha il [doppio dei tubi](#) del modello entry level.

## Passo 8



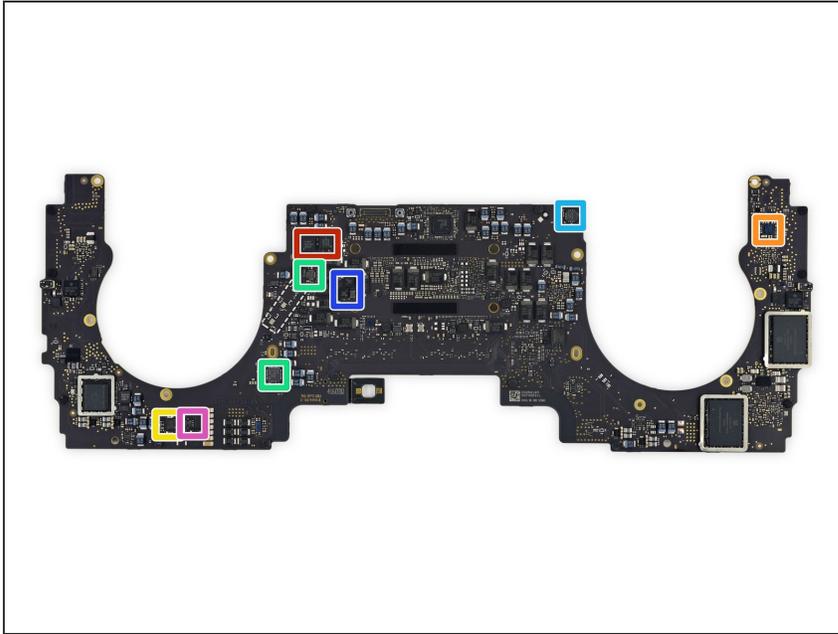
- Diamo un'occhiata ai ~~baffi a manubrio~~ alla scheda logica per vedere quali chip fanno di questo MacBook un "Pro":
  - Processore Intel [Core i5-6267U](#) con Intel Iris Graphics 550
  - Controller Thunderbolt 3 Intel [JHL6540](#)
  - 64 GB (x2 per un totale di 128 GB) di memoria flash NAND SanDisk SDRQKBDC4 064G
  - DRAM DDR3 (4 x 2 GB per 8 GB totali) Samsung K4E6E304EB-EGCE
  - Texas Instruments SN650839 72C27RNGI e [controller SMC](#) TI/Stellaris [LM4FS1EH](#) (codice sostitutivo per TM4EA231)
  - Modulo Wi-Fi Murata/Apple 339S00056
  - R4432ACPE-GD-F

## Passo 9



- Anche girando sul retro la scheda logica si trova una cornucopia di componenti, tra i quali:
  - 64 GB di memoria flash NAND SanDisk SDRQKBDC4 (come nell'SSD rimovibile dell'Escape Edition) che portano il totale a 256 GB
  - APL1023 343S00137 (probabilmente il chip personalizzato Apple T1 che si accoppia con la Touch Bar)
  - 2x Texas Instruments TI CD3215C00 68C7QKW G1
  - Intersil 95828 HRTZ X630MRD
  - (Apple?) 338S00193-A1 16348HCI
  - Memoria seriale flash da 64 Mb WinBond SpiFlash W25Q64FVZPIQ
  - Controller NFC NXP [66V10](#), contenente Secure Element 008 e NXP PN549 (come già visto nell'[iPhone 6s](#))

## Passo 10



- Altri chip sul retro:
  - 2x Switch Video DisplayPort 1.2, HDMI 2.0 Pericom [PI3WVR12612](#)
  - Codec audio Cirrus Logic CS42L83A
  - National Semiconductor 66A82NU 48B1-004
  - Controller buck sincrono alimentazione memoria Texas Instruments [TPS51916](#) e controller buck sincrono TPS51980A
  - PMIC (chip gestione alimentazione) Texas Instruments [TMP513A](#)
  - 2x PMIC Fairchild Semiconductor [FDMC7570S](#)
  - PMIC Fairchild Semiconductor [FDMC86106LZ](#)

## Passo 11



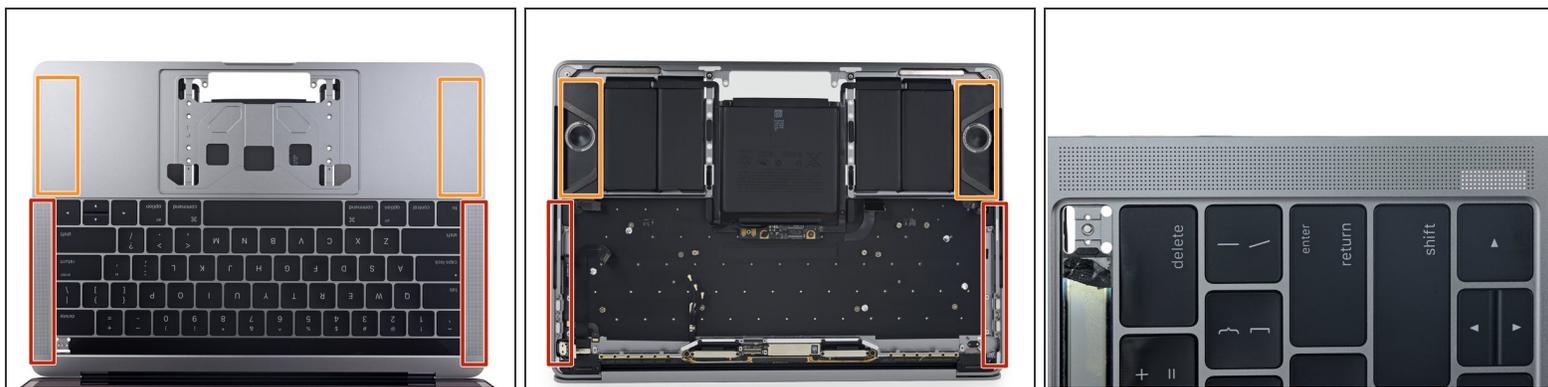
- Un'altra nuova caratteristica del MacBook Pro con Touch Bar è l'aggiunta del Touch ID.
  - ⓘ Mentre questo è il primo computer Mac caratterizzato da un lettore di impronte digitali, questa tecnologia è [in giro almeno dal 2004](#).
  - ⓘ [Benvenuti nella famiglia](#).
- L'hardware che collabora a far andare questa pregiata caratteristica contiene un pulsante accoppiato con [sensori capacitivi](#) in grado di distinguere le dita. Evvai con la biometrica.
  - ⓘ Questo pulsante funziona anche come pulsante di accensione, quindi riparare un pulsante di accensione può essere un affare più costoso di quanto accadesse una volta.
- Il pulsante Touch ID è sormontato da un cristallo in zaffiro che dovrebbe proteggere dalle rigature lo scanner di impronte digitali.

## Passo 12



- Appese a ciascuna delle estremità della scheda logica, troviamo delle piccole schede modulari USB-C.
- ⚠ Ora che il nostro amato connettore MagSafe [è stato pensionato](#), è molto più facile che uno strattone sul cavo di alimentazione possa danneggiare le tue porte. È confortante, quindi, vedere che l'hardware USB-C può essere sostituito separatamente (benché sia necessario rimuovere la scheda logica per arrivarci).
- ⓘ Anche se i due moduli USB-C sembrano uguali ai nostri occhi, [Apple fa notare](#) che solo le porte di sinistra offrono le prestazioni dell'intera banda Thunderbolt 3.
- Dopo di ciò, possiamo finalmente estrarre le ventole. Questi soffiatori di cui tanto si è parlato sono da 43 mm di diametro, un pelo meno della [ventola da 45 mm](#) che avevamo trovato nel MacBook Pro in versione entry level (qui però ne abbiamo due).

## Passo 13



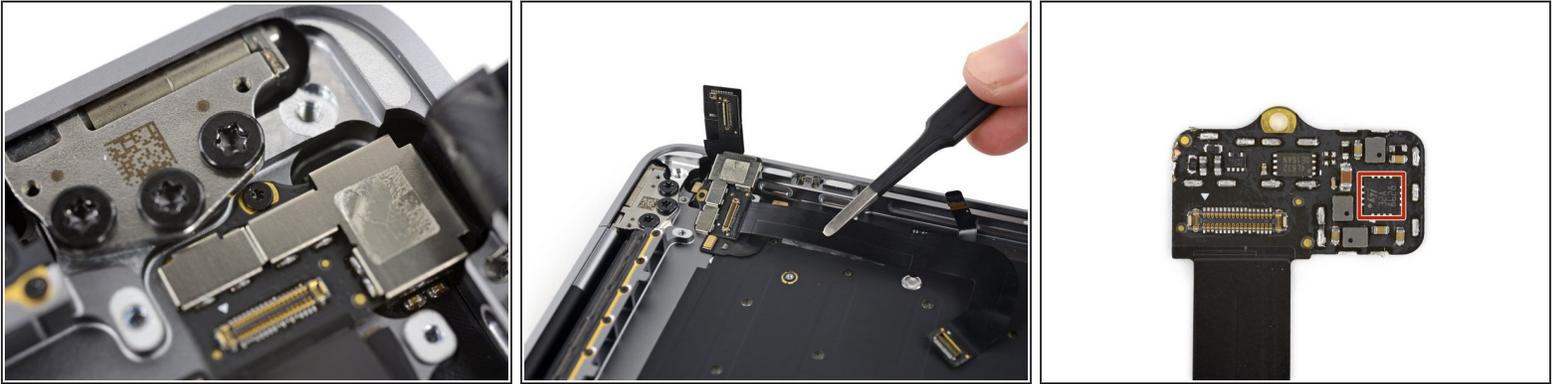
- Sobriamente inserite tra il bordo del MacBook e la tastiera, ci sono due griglie per gli altoparlanti: superfici finemente traforate che incanalano le onde sonore fuori dal MacBook Pro verso... Alt un momento.
  - Gli altoparlanti non sono disposti sotto le griglie stesse. La griglia dell'altoparlante non è nemmeno aperta in tutta la sua superficie.
  - Questi speaker probabilmente esprimono la loro notevole qualità sonora attraverso le feritoie di ventilazione laterali.
- ⓘ Le "griglie" sembrano avere una pura funzione estetica, forse per unificare la linea produttiva. Curiosamente, anche l'[edizione Function Key](#) soffre la presenza di alcuni falsi fori, anche se diversi.
- ⓘ **Aggiornamento smontaggio:** Bene, la maggior parte di questi fori hanno una pura funzione estetica ma, dopo aver trafficato con i tweeter nel passo successivo, è chiaro che alcuni di questi buchi servono a far passare il suono fuori dalla cassa del Mac.

## Passo 14



- Accolti dalla resistenza opposta da un tenace adesivo, adoperiamo una combinazione di plettro di apertura e spudger per staccare l'altoparlante destro dal case superiore.
- Con i nostri occhietti scopriamo quello che potrebbe essere un minuscolo altoparlante, incuneato nell'angolo al di sopra del "vero" altoparlante.
  - ⓘ Guardando i fori passanti sotto l'altoparlante più piccolo, supponiamo che sia un tweeter pensato per riprodurre le alte frequenze.
- Ci era piaciuta la bella soluzione delle viti ammortizzate con la gomma in nome dell'isolamento acustico per ancorare gli altoparlanti nel [MBP Function Keys](#). Sembra che invece il Touch Bar adoperi una colla tenacissima.

## Passo 15



- Siamo vicini alla Touch bar, così vicini che possiamo quasi [toccarla](#).
- Apple sembra voler mettere in gioco il suo proclama relativo alla sua alta tecnologia, schiaffando una vite Pentalobe P2 sul punto di accesso alla Touch Bar.
- ⓘ È una buona cosa presentarsi sempre [preparati](#).
- Stacciamo un cavo di interconnessione dalla parte inferiore; collega la scheda logica al display della Touch Bar e sembra ospitare del silicio di gestione del display stesso, Qui troviamo:
  - STMicroelectronics 32A 8628

## Passo 16



- Per andare avanti, bisogna metterci un po' di calore. Chiamiamo in soccorso il nostro amico, [l'iOpener](#), per assisterci nella rimozione della Touch Bar.
- Ragazzi, venite tutti a vedere! Oggi imparerete come rompere accidentalmente la Touch Bar. I nostri sforzi per separare il pannello OLED dal case superiore hanno portato alla separazione del digitizer dal display. Guardate e imparate.
- Per aggiungere il danno alla beffa, il cavo flessibile della Touch Bar passa sotto il case superiore, rendendo la sua rimozione giusto un po' più fastidiosa di quanto ci aspettassimo.

## Passo 17



- Il tocco umano deve essere gestito da un cervello. La Touch Bar deve essere gestita da un chip. Con qualche operazione di chirurgia, scopriamo il cervello della Touch Bar.
  - Controller touch Broadcom [BCM5976TC1KUB60G](#)
- La rimozione della striscia OLED è abbastanza difficile, ma i nostri sforzi non sono stati vani! Soltanto un po' vani. Ok, l'oggetto dei nostri sforzi è andato in frantumi (insieme alle nostre speranze e ai nostri sogni). Però sappiamo che la Touch Bar è fragile.
- Il fragile mistero della touch bar si infittisce quando ci imbattiamo in un chip non marcato. Data la sua posizione, è probabilmente un qualche tipo di driver del display.
- Dopo esserci liberati di tutta la roba in mezzo scopriamo un gruppo di tre microfoni. Ma che cosa ascolterà quello più a sinistra? La ventola? La tastiera? Chi lo sa!

## Passo 18



- Per ultima tiriamo fuori la batteria a cinque celle (tenacemente incollate).
- ⓘ Beh, più o meno cinque celle. Dato il voltaggio nominale di 11,41 V, le due coppie di celle esterne hanno un collegamento in parallelo in parallelo e insieme hanno la stessa capacità energetica della cella centrale per ottenere alla fine tre celle da ~3,8 V in serie.
- Devi augurarti che la tua carriera "Pro" sia breve; questa sostituzione della batteria è una roba da pazzi.
- La scheda della batteria ospita un TI BQ20Z451 (è possibile che sia una variante della linea [BQ20Z45-R1](#), sempre presente nei MacBook Pro).
- Con una potenza di targa di 49,2 Wh, questa batteria sembra un po' meno ambiziosa di quella da 54,5 Wh del [modello con i tasti funzione](#), specialmente considerando che le viene affidata una funzionalità (il gioco di parole non è casuale) più elevata.
- Per mettere i puntini sulle i, facciamo salire le batterie su una bilancia: quella del MacBook Pro dotato di tasti funzione pesa 235 grammi, questa pesa solo 197 grammi.
- ⓘ La differenza di peso probabilmente permette di rendere più leggera la Touch bar edition, ma la batteria sembra esprimere più wattora di quanto comporterebbe il calo di peso.

## Passo 19



- Ed ecco a voi, in tutto lo splendore della sua Touch Bar, il MacBook Pro da 13" versione fine 2016.
- ☑ Delusi perché non ci siamo occupati del display? È la stessa procedura che abbiamo scoperto nello smontaggio del [Function Keys da 13"](#): barra che funge da antenna, cavi piatti tipo molla e tutto il resto.

## Passo 20 — Conclusioni

### REPAIRABILITY SCORE:



- Il MacBook Pro da 13" con Touch Bar si guadagna **1 su 10** nella nostra scala di riparabilità (10 è il più facile da riparare):
  - Si può rimuovere il trackpad senza aver prima tolto la batteria.
  - Le viti di tipo proprietario pentalobe continuano a rendere inutilmente difficile l'apertura del dispositivo.
  - Il gruppo batteria è completamente, e molto solidamente, incollato al case; questo complica la sostituzione.
  - Il processore, la RAM e anche la memoria flash sono saldati alla scheda logica.
  - Il Touch Bar aggiunge un secondo schermo che si può danneggiare ed è anche questo difficile da sostituire.
  - Il sensore Touch ID funziona anche da pulsante di accensione ed è accoppiato con il chip T1 sulla scheda logica. La riparazione di un interruttore guasto può richiedere l'aiuto diretto di Apple oppure una nuova scheda logica.