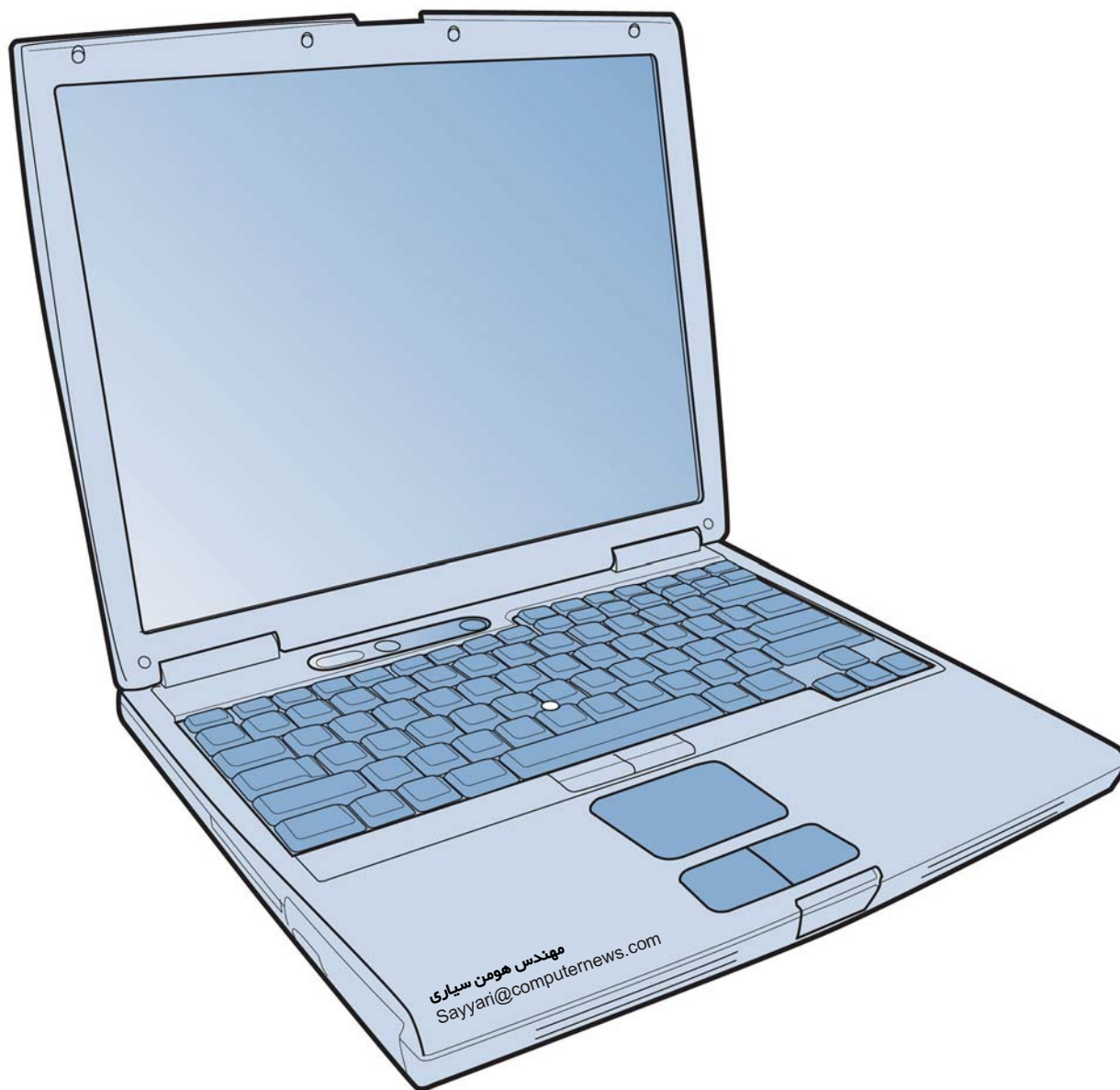




سفر به اعماق نوت بوک

مقدمه

پیش وجود چنین پردازنده‌ای حتی تصور هم نمی‌شد. اما قبل از اینکه آن یک میکروچیپ باشد (که متشکل از تعداد محدودی بیت است) تولد آن از یک جاده شنی آغاز می‌شود که به یک توده عظیم تراشه! ختم می‌شود. معدن سنگی که توسط ماشین آلات سنگین و دینامیت تخریب می‌شود. اینکه سرانجام چه کسی آن سیلیکون را به یک کامپیوتر تبدیل می‌کند، ممکن است شما را متعجب کند.

"کامپیوترهای HP یا Dell، اصولاً هیچ چیزی که HP یا Dell باشد را در داخل خود ندارند." این جمله را آقای اریک ویلیامز، استادیار دانشکده فنی دانشگاه ایالت آریزونا که تحقیقات گسترده‌ای را در زنجیره تولید کامپیوتر انجام داده است، ایراد کرده‌اند. این دو کمپانی طراح کامپیوترها، خریدار قطعات و اسمبل کننده آنها هستند. حتی گاهی اسمبل را به صورت کنترلات به شرکت‌های دیگر واگذار میکنند. لازم به ذکر است که پیگیری مبدا تک تک اجزاء نوت بوک در یک مقاله امکان پذیر نیست زیرا که شامل صدها قطعه از میکروچیپ‌ها گرفته تا هاردیسک، باتری، LCD، بردهای الکترونیکی و ... می‌باشد. در این مقاله ما توجه خود را روی CPU متمرکز می‌کنیم.

در این مقاله قصد داریم از میان نوت بوک‌های موجود در بازار، یکی را باز کرده و تشریح نماییم!

البته این کار از سرکنجکاو می‌باشد و تشریح ما فقط جنبه آموزشی دارد و نه تعمیراتی! این نوع کنجکاو برای کاربران عادی بسیار خطرناک است، چرا که منجر به خراب شدن نوت بوکشان خواهد شد. اگر شما هم کنجکاو هستید، برای مدتی پیچ گوهشتی خود را کنار گذاشته و ادامه این مقاله را دنبال کنید.

هدف ما این است که به شما نشان دهیم که داخل یک نوت بوک چیست، قسمت‌های مختلف آن از کجا می‌آیند و از چه موادی ساخته شده‌اند و بعضی از قسمت‌های آن دارای چه خطراتی می‌باشند. این داستان بیان می‌کند که چه عناصری به یک کامپیوتر تبدیل می‌شوند و البته این تبدیل در امتداد قاره‌ها و کشورها و صدها کمپانی جاری می‌باشد. در مرکز هر نوت بوک که در واقع قلب آن کامپیوتر می‌باشد، میکروپروسسور یا همان پردازنده قرار دارد که مثل یک پولک سیلیکونی است که از میلیون‌ها مدار میکروسکوپی و با دقت بسیار بالا تشکیل شده و بدون وقفه کار محاسباتی انجام می‌دهد، بطوریکه حدود ۳۰ سال

تولد یک ریز تراشه

شروع زندگی همه ریزپردازنده‌ها بصورت توده‌ای از کوارتز بعلاوه یک منبع کربن (معمولاً ذغال سنگ یا ذغال چوب) می‌باشد. کوارتز که عنصر اصلی سازنده سیلیکون می‌باشد، یکی از بیشترین کانی‌های موجود در سطح زمین است و معادن آن در سراسر دنیا موجود می‌باشد. ذغال چوب هم که همه جا گسترده است. همه آن چیزی که نیاز است چوب و یک کوره است!

این اصول بدان معنی است که سیلیکون را می‌توان تقریباً در هر جایی تولید کرد، اگرچه در عمل تولیدکنندگان اصلی سیلیکون، کشورهای صنعتی از جمله چین، آمریکا، برزیل و نروژ هستند که بازار فلزات در آنها رونق دارد.

پردازنده‌هایی که ما استفاده می‌کنیم، زندگیشان بصورت توده‌ای از کوارتز و کربن در کارخانه‌ای در برزیل آغاز می‌شود. بعد از اینکه در یک کوره الکتریکی تا دمای ۲۰۰۰ درجه سلسیوس گرم شدند، سیلیکون و کربن واکنش نشان داده و به سیلیکون مذاب و دی اکسید کربن تبدیل می‌شوند. سپس ناخالصی‌ها از بالای سیلیکون جدا می‌شوند و توسط تزریق حباب اکسیژن و دیگر گازهای مایع، به مقدار بیشتری خالص می‌شوند. پس از آن سیلیکون در شمش‌های خام ریخته می‌شود.

در این بخش، درصد خلوص سیلیکون بین ۹۵ تا ۹۹ درصد می‌باشد، اما برای اینکه در مصارف الکترونیکی استفاده شود، باید بسیار بیشتر از این خالص شود. بنابراین فلز سیلیکون به یک شرکت پالایش منتقل می‌شود. در آنجا با اسید هیدروکلریک ترکیب می‌شود تا تری کلروسیلان ساخته شود که یک مایع فرار می‌باشد، که مکرراً تقطیر و پالایش می‌شود. سرانجام تری کلروسیلان به پلی‌سیلیکون و اسید هیدروکلریک تجزیه می‌شود که درجه خلوص پلی سیلیکون ۹۹،۹۹۹٪ می‌باشد. آمریکا در تولید پلی سیلیکون پیشتاز است و بعد از آن ژاپن قرار داد.

اسمبل مدارت

سپس، بلوک‌های پلی سیلیکون به یک تاسیسات ساخت ویفر سفر می‌کنند. ویفرهای سیلیکون، سطحی هستند که همه میکروچیپ‌ها بر روی آنها ساخته می‌شوند و صفحات نازک و دایره‌ای شکلی هستند که از سیلیکون خالص ساخته شده‌اند. معمولاً قطر آنها ۲۰۰، ۱۵۰ یا ۳۰۰ میلیمتر و ضخامت آنها بین ۰/۵ تا ۰/۷۵ میلیمتر می‌باشد. ژاپن بزرگترین تولید کننده ویفرهای سیلیکونی می‌باشد و آمریکا در رتبه دوم قرار دارد. درکارخانه ویفر، پلی سیلیکون در یک ظرف مخصوص گداخته می‌شود و سپس با دقت به صورت شمش‌های استوانه‌ای سیلیکون، کریستالایز می‌گردد. سپس شمش‌ها بصورت ویفرهای دایره‌ای بریده و پولیش می‌شوند تا کاملاً صاف و هموار گردند. سرانجام ویفرها به کارخانجات ریخته‌گری تراشه فروخته می‌شوند تا از آنها ریزپردازنده‌ها را بسازند.

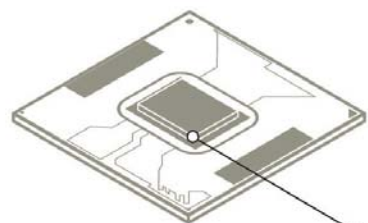
درکل زنجیره ساخت کامپیوتر، این یک قدم اولیه محسوب می‌شود که آمریکا به خوبی (بخوانید به تنهایی) از پس آن برآمده است. اینتل نیمی از پردازنده‌های خود را در آمریکا می‌سازد و ما بقی را در کشورهای دیگر از جمله فیلیپین، ایرلند و فلسطین اشغالی تولید می‌کند. AMD هم اکثر پردازنده‌های خود را در شهر "درسدن" آلمان می‌سازد.

در پایان، ویفر شامل صدها تراشه کوچک مستطیلی (مطابق شکل زیر می‌باشد).

تراشه‌ها در حالیکه روی ویفرها می‌باشند از نظر خرابی تست می‌شوند. به عنوان مثال شرکت اینتل، ویفرها را به واحدهای پردازش (خارج از کشور آمریکا مثلاً مالزی یا فیلیپین) می‌فرستد و آنها تراشه‌ها را از هم جدا می‌کنند و در پوشش‌های سرامیکی شکل اسمبل می‌کنند و سیم‌های اتصال به خارج (پین‌ها) را تعبیه می‌کنند و آن چیزی می‌شود که ما آن را تراشه می‌نامیم.

داخل یک ریزپردازنده

یک CPU جدید، یک اجتماع سه بعدی از مدارات می‌باشد که همگی روی یک لایه نازک از سیلیکون قرار دارند. یک تراشه میتواند تا ۲۰ لایه را در بر بگیرد.



AluminumCopper Alloy : فلز روی سطح CPU که

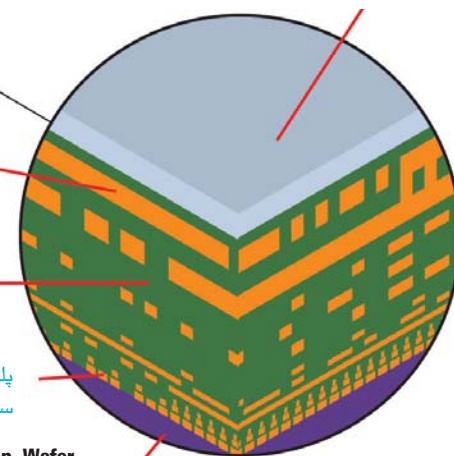
اجزای داخلی آن را محافظت می‌کنند و ارتباطات الکتریکی به تراشه را فراهم می‌کند.

Copper : مدارات مسی گنجانده شده در هر لایه، ارتباطات ما بین اجزاء و لایه‌ها را برقرار می‌کند.

Silicon Oxides : اغلب با فلور یا کربن ترکیب می‌شود، این لایه‌ها، عایق بندی بین مدارات را برعهده دارند.

Transistors : اجزای میکروسکوپی الکترونیکی که از پلی سیلیکون، اکسید سیلیکون و یون فسفر یا بورن ساخته میشوند.

Silicon Wafer : یک تراشه روی یک سطح کاملاً خالص و متبلور سیلیکون ساخته می‌شود.



PolySilicon : از تری کلروسیلان (یک مایع سیلیکونی فرار) و اسید هیدروکلریک ساخته میشود و کشورهای ژاپن و آمریکا تولید کنندگان اصلی آن هستند.

Copper : سولفید مس و اکسید کانی از معادن گرفته میشود و توسط یک فرآیند چند مرحله‌ای پالایش می‌شوند. تولیدکنندگان اصلی آن شیلی و آمریکا هستند.

یک لپ تاپ از کجا می‌آید؟

این نوت بوک Dell مدل Latitude D600 به پایان عمر مفید خود رسیده است و ما مرگ آن را تسریع کردیم و آن را باز کردیم. اما لطفاً شما از این کارها با نوت بوک خود نکنید. احتمالاً شما نوت بوک را خراب می‌کنید و حتی بعضی از اجزای آن را مثل باتری اگر باز کنید، خطرناک خواهند بود.

LCD South Korea

بیشتر LCDهای بزرگ در حال حاضر در ژاپن و کره جنوبی تولید می‌شوند و چین بازار LCDهای کوچک‌تر مثل نوت‌بوک‌ها را در دست دارد. LCD این نوت‌بوک ساخت کمپانی سامسونگ کره جنوبی می‌باشد.

BATTERY Japan

خیلی از باتری‌های نوت‌بوک از نوع یون - لیتیوم مانند بسیاری از اجزاء دیگر در تایوان ساخته می‌شوند. اما ژاپن هم یک تولیدکننده اصلی باتری می‌باشد که از جمله شرکت Sanyo باتری این نوت‌بوک را ساخته است.

GRAPHICS SYSTEM Taiwan

شرکت Dell این نوت بوک را با یک گرافیک ATIMobilityRadeon9000 مجهز کرده که مانند اکثر تراشه‌های گرافیکی بوسيله یک شرکت سازنده نیمه‌هادی در تایوان ساخته شده است.

CPU Chandler, Arizona

تراشه پنتیوم موبایل اینتل احتمالاً در Chandler آریزونا ساخته شده و سپس به فیلیپین برای بسته بندی فرستاده شده است. در حدود نیمی از پردازنده‌های اینتل از آریزونا و اورگان هستند. بقیه در ایرلند و فلسطین اشغالی تولید می‌شوند. اکثر پردازنده‌های AMD در شهر درسدن آلمان ساخته می‌شوند.

CASE Taiwan

هیچ آمار رسمی وجود ندارد که کیس نوت‌بوک‌ها کجا تولید می‌شوند. اما مسلم است که در کشورهای آسیای جنوب شرقی مانند: فیلیپین، مالزی، سنگاپور، تایوان یا چین ساخته می‌شوند. تایوان حاکم مطلق اسمبل نوت‌بوک در جهان می‌باشد و بسیاری از محصولات شرکت‌های معروف در آنجا اسمبل می‌شوند.

HARD DRIVE Thailand

هارد دیسک ۴۰ گیگا بایتی این نوت‌بوک بوسيله IBM در تایلند ساخته شده است. دیگر کشورهای اصلی سازنده هارد دیسک، ژاپن، چین، فیلیپین و مالزی هستند.

PCTEL MODEM China

قبل از استاندارد همه‌گیر شبکه های بی‌سیم 802.11b، نوت‌بوک‌ها دارای مودم‌های شماره‌گیری بودند و هنوز هم هستند. مودم این نوت‌بوک مثل اکثر کارت‌های بی‌سیم ساخت کشور چین هستند.

CHIPSET Malaysia

چیپ ست اینتل 855PM این نوت‌بوک در کشور مالزی تولید شده است. جایی که شرکت اینتل اکثر چیپ ست‌های خود را در آن یا در فیلیپین تولید می‌کند.

RAM Boise, Idaho

در حال حاضر، اکثر حافظه‌های کامپیوترها و نوت‌بوک‌ها در کره جنوبی، سنگاپور و آمریکا تولید می‌شوند. البته حافظه این نوت‌بوک که از نوع DDR می‌باشد، ساخت آمریکا می‌باشد.

MOTHERBOARD China

تایوان حاکم مطلق ساخت مادربرد در جهان می‌باشد و البته از کارخانجات جنوب شرقی آسیا هم در این را استفاده می‌کند. مکزیک هم پس از آن در جای دوم قرار دارد.

از CPU تا کامپیوتر

مرحله بعدی در اسمبل یک نوت بوک، قرار دادن تراشه روی برد مدار چاپی می باشد که همان مادربرد نوت بوک محسوب می شود. در واقع این پایان سفری است که آغاز شده بود و معمولاً در یک کارخانه در خارج از شانگهای چین انجام می شود. برد مدارها معمولاً از نوعی پلاستیک و شیشه یا سرامیک ساخته می شوند و گذرگاه های مسی بوسیله فرآیندی مشابه آن چیزی که در ساخت ریز تراشه بکار می رود، روی برد حک می گردند. کشور تایوان در اواخر دهه ۷۰ میلادی وارد بازار ساخت مادربرد گردید و به سرعت ترقی کرد، اما حالا کارخانجات تایوانی اکثر تولید بردهایشان را به سازندگان چینی واگذار می کنند، البته دلیل آن معلوم است، نیروی انسانی ارزانتر!

علاوه بر CPU، یک مادربرد از صدها جزء دیگر از جمله ترانزیستور، مقاومت، دیود، LED، خازن و... تشکیل شده که همه آنها به مادربرد لحیم شده یا در سوکت ها قرار می گیرند. آنها معمولاً در چین ساخته می شوند و از طیف وسیعی از مواد تشکیل شده اند. برای مثال، ترانزیستورها و دیودها معمولاً از سیلیکون یا ژرمانیوم ساخته می شوند. البته دیودهای نوری از اجزای متفاوتی ساخته می شوند تا بتوانند نورهای متنوعی را ساطع کنند. (مثلاً آرسناید آلومینیوم گالیم برای رنگ قرمز و نیتريد ایندیم گالیم برای رنگ آبی)

اجزای اضافی از جمله مودم ها و کارت های بی سیم نیز ممکن است در سوکت هایی بر روی مادربرد نصب شوند. هارددیسک، اپتیکال درایو، باتری، LCD، کیبورد و تاج پد را هم به این مجموعه اضافه کنید، سپس کیس نوت بوک، همه این اجزاء را پوشش می دهد. اکثر این اجزاء همانگونه که در شکل صفحه قبل مشخص شده در چین یا آسیای جنوب شرقی تولید می شوند.

مرحله پایانی، اضافه کردن علامت تجاری (Brand) می باشد که مشخص کننده تولید کننده نوت بوک می باشد. البته حالا ما می دانیم که وقتی یک دستگاه با نام تجاری HP، Dell، Sony و... می بینیم، در واقع کار مشترک شرکت های بسیاری در سراسر دنیا می باشد که در نهایت به نام آنها روانه بازار می گردد. سپس در پایان نوت بوک به توزیع کننده اصلی در آمریکا، اروپا یا آسیا فرستاده می شود تا آنها به امر فروش بپردازند!

الکترونیک سمی؟

فهرست موادی که در داخل نوت بوک استفاده می شوند، خیلی طولانی می باشد و بسیاری از عناصر شیمیایی استفاده شده از جمله بریلیم، سرب، کروم، جیوه و... سمی یا سرطانزا می باشند. اما واقعاً چقدر برای انسان خطرناک است؟

پاسخ بستگی به تلقی شما از خطر دارد. برای کاربران کامپیوتر بیشتر این مواد خطر ساز نیستند، چرا که مقدار بسیار ناچیزی از این مواد در دستگاه وجود دارند و توسط یک کیس پلاستیکی و فلزی احاطه شده اند. البته لازم به ذکر است که ماده ای به نام BFR در پلاستیک وجود دارد که هنوز سمی بودن آن اثبات نشده است ولی عده ای اصرار به حذف آن توسط تولید کنندگان دارند.

سم در کامپیوتر شما!

کامپیوترها شامل طیف وسیعی از مواد شیمیایی خطرناک هستند، اگرچه بسیاری از آنها برای شما به عنوان کاربر خطرناک نیستند. (مگر اینکه کامپیوتر خود را بخورید!) اما چنانچه بطور صحیح بازیابی نشوند، می توانند مشکلات زیست محیطی بوجود بیاورند. هرگز یک کامپیوتر قدیمی را به سطل زباله نیندازید و حتماً آن را به مراکز مربوطه یا کارخانجات بازیابی تحویل دهید.

موسس ائتلاف ضد سم "دره سیلیکون" (Silicon Valley) که یک سازمان مدافع محیط زیست می باشد، می گوید: "ما شرکت هایی را می خواهیم که محصولا نشان بطور کامل عاری از عنصر برم و گازهای مضر می باشند."

صرف نظر از خطر برای کاربر، استفاده از سموم شیمیایی در نوت بوک ها برای کارگران کارخانه ها هم بسیار خطر آفرین است و نیز دفن کامپیوترها به عنوان زباله آثار مخربی برای محیط زیست خواهد داشت. (به جدول ۱ در صفحه بعد دقت کنید)

نوت بوک خوش سفر

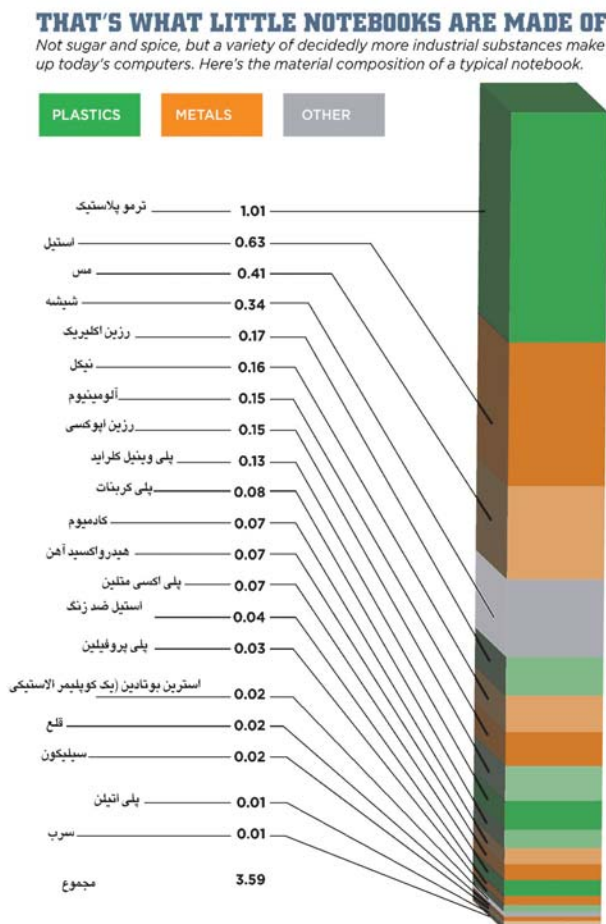
نتیجه نهایی این زنجیره تولید طولانی، یک تولید ظاهراً آمریکایی از یک شرکت مثل HP، Dell یا Apple می باشد که واقعاً در خارج از آمریکا ساخته شده و تقریباً بطور کامل از اجزای ساخت خارجی تشکیل شده است.

در حقیقت کارخانجات طراح اصلی یا به اختصار OEM ها مثل ASUS و... مقدار زیادی از کار طراحی را به دوش می کشند و در عوض شرکت های شریک آمریکایی آنها، به کارهای سبک تری مثل تبلیغات، فروش و حمل و نقل می پردازند.

طبق آنالیزی که توسط شرکت iSuppli در بازار نوت بوک انجام شده ۸۲/۶ درصد نوت بوک های دنیا در سال ۲۰۰۶ توسط شرکت های تایوانی اسمبل شده اند و بیش از ۸۵ درصد آنها در منطقه شانگهای چین ساخته شده اند.

در هر نوت بوک چقدر از چه عنصری وجود دارد؟

البته قند و ادویه در نوت بوک وجود ندارد ولی تا دلتان بخواهد تنوع گسترده ای از انواع عناصر شیمیایی و صنعتی در آن یافت می شود. شکل زیر بیانگر همین مطلب است:



خطر برای کاربر	سمی بودن	محل استفاده	ماده شیمیایی
متوسط - به راحتی توسط پوست جذب می‌شود، بنابراین تماس خود را با صفحات استیل به حداقل برسانید.	می‌تواند به DNA آسیب برساند و باعث برنشیت گردد	مقاوم و ضد زنگ کردن صفحات استیل	هگزاولنت کرم
کم	برای کلیه‌ها و سلسله اعصاب و سیستم تناسلی مشکل ساز است	لحیم، مانیتورها (یک مانیتور معمولی حدود ۱/۸ تا ۳/۶ کیلوگرم سرب دارد).	سرب
کم	سرطان زا	مادربرد و کانکتورها	بریلیم
نامعلوم - BFR بصورت گسترده‌ای در گرد و خاک دفاتر و روی کامپیوترها یافت می‌شود.	مشکل ساز برای غدد داخلی	کیس پلاستیکی	BFR
کم	مضر برای کلیه‌ها	مقاومت‌ها، تشخیص دهنده‌های مادرین قرمز، بعضی از نیمه‌هادی‌ها	کادمیوم
کم - مگر آنکه نوت‌بوک را در آتش بگذارید.	PVC هنگام آتش سوزی، دی اکسید تولید کرده و به سختی در طبیعت بازیابی می‌شود.	کیس، دیگر اجزای پلاستیکی	پلاستیک
کم - برای اجتناب از آن LCD خود را نشکند!	آسیب به مغز	لامپ‌های فلورسنتی در LCD، بعضی از سوئیچ‌ها	جیوه

جدول ۱: مواد شیمیایی که در نوت بوک پکار می‌رود.

باتری یون - لیتیوم

اکثر باتری‌های نوت بوک‌های جدید از فناوری "یون - لیتیوم" یا "پلیمر یون - لیتیوم" استفاده می‌کنند. شکل زیر یک باتری از نوع یون - لیتیوم را نمایش و توضیح می‌دهد.

