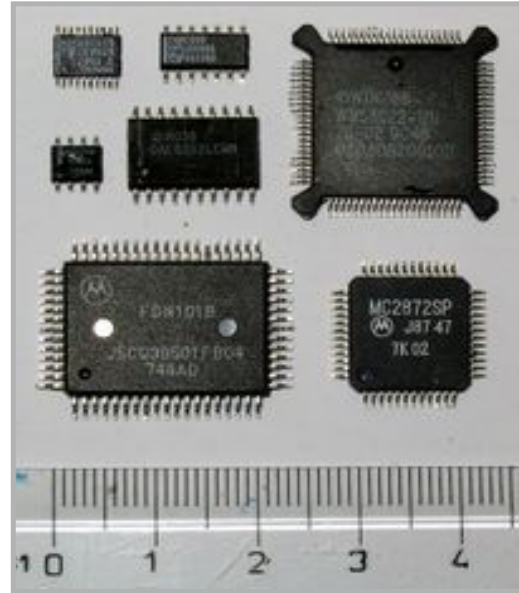


## IC Packages

[www.avr.ir](http://www.avr.ir)



References:

<http://www.philips.com>

<http://en.wikipedia.com>

## چرا Package نیاز است؟

### 1. محافظت در برابر عوامل محیطی



رطوبت و گرد و غبار تاثیر مستقیم روی عملکرد نیمه هادی می گذارند. همچنین ضربه، نور و میدان های مغناطیسی باعث مختل شدن عملکرد آن می شوند. یکی از وظایف Package محافظت از مدار مجتمع در مقابل این عوامل می باشد.

### 2. امکان ایجاد اتصال الکتریکی



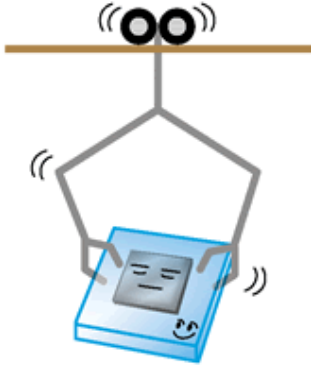
در صورتی که تراشه ی نیمه هادی به تنهایی مورد استفاده قرار گیرد، به علت کوچکی بیش از حد، امکان هیچ گونه اتصال الکتریکی با دنیای بیرون وجود نخواهد داشت. بنابراین با افزایش ابعاد آن از طریق Package امکان اتصال پایه های فلزی آن به مدارات دیگر وجود خواهد داشت.

### 3. دفع حرارت



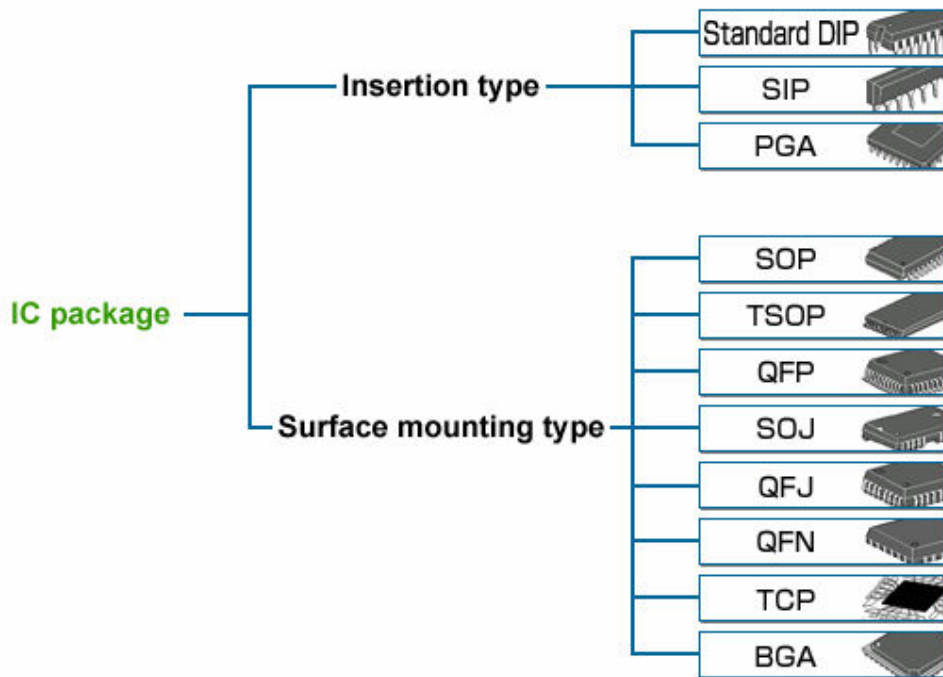
تراشه ی سیلیکونی در زمان کارکرد ایجاد حرارت می کند و گرم می شود. Package با افزایش سطح تماس آن با دنیای بیرون باعث دفع حرارتی مناسب می شود. همچنین در مواردی که گرمای ایجاد شده قابل توجه باشد با نصب گرماخور (Heat Sink) و یا Fan می توان آن را خنک تر نگاه داشت.

4. امکان نصب روی بر مدار چاپی



در موارد خاصی برای کاهش هزینه ی تولید، تراشه به صورت یکپارچه بر روی PCB نصب می شود و با یک پوشش مدور محافظت می شود اما در اکثر موارد وجود Package برای نصب آن روی فیبر مدار چاپی اجتناب ناپذیر است.

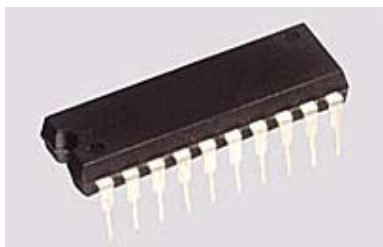
## انواع Package



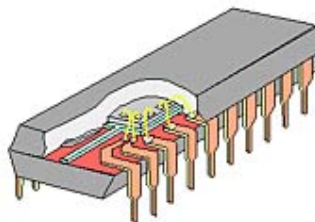
### Through-hole technology یا Insertion Type

این Package به قطعاتی اطلاق می شود که برای پایه های آن حفره هایی بر روی برد مدار چاپی تعبیه شده است، پایه های IC در این حفره ها وارد شده و در طرف دیگر به Pad لحیم می شوند. در حالی که این تکنولوژی در مقایسه با نصب سطحی، باعث استحکام مکانیکی بسیار زیادی در نصب قطعات می شود دارای معایبی نیز می باشد. از جمله اینکه به علت دریل کردن Board هزینه ی تولید آن افزایش می یابد و همچنین به علت اینکه پایه ها، فضایی را در پشت Board اشغال می کنند، فضای موجود برای Routing مسیرها در بردهای دورو یا چند لایه کم می شود. با این وجود در مورد قطعات حجیم مانند خازن های بزرگ و یا نیمه هادی های با Package های بزرگ نظیر TO22 (اغلب رگولاتورها ی خطی) استفاده از قطعات Through-hole اجتناب ناپذیر است.

### 1. (DIP) Dual in line package



نمای بیرونی

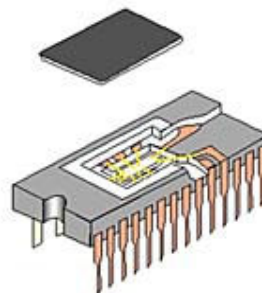


نمای داخلی

مطابق شکل پایه ها در دو ردیف قرار گرفته اند و فاصله آن ها معمولا 2.54 میلی متر می باشد. نوعی از این بسته بندی با نصف این فاصله وجود دارد که SDIP نامیده می شود و همچنین برخی دارای یک زائده ی فلزی برای دفع حرارتی می باشند که TABDIP نامیده می شوند. (تصویر آن در صفحه ی 7 آمده است). نوع دیگری از این Package با نام Ceramic DIP وجود دارد که به علت وجود کلاهدک فلزی در بالای آن و بدنه ی سرامیکی از دفع حرارتی و الکتریکی بسیار بالایی برخوردار است. همچنین در مقابل رطوبت و حرارت نیز کمتر آسیب پذیر است. تصویر آن را در زیر مشاهده می کنید.



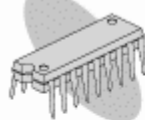
نمای بیرونی



نمای درونی

### انواع دیگری از Package های In Line:

#### DIP (Dual In-line Package)

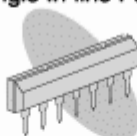


Terminals are on two opposite sides of the package and are arranged two rows.  
Lead pitch = 2.54 mm

**Plastic**

8 pin 22 pin 40 pin  
14 pin 24 pin 42 pin  
16 pin 28 pin 48 pin  
18 pin 32 pin  
20 pin 36 pin

#### SIP (Single In-line Package)

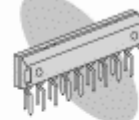


Terminals are on one side of the package and are arranged in a row.

**Plastic**

2 pin 5 pin 9 pin  
3 pin 7 pin 10 pin  
4 pin 8 pin 12 pin

#### ZIP (Zig-zag In-line Package)



Terminals are on one side of the package and are bent alternately within the package thickness.  
Lead pitch 1.27 mm

0.889 mm

**Plastic**

16 pin 20 pin 28 pin  
19 pin 24 pin 40 pin

### SDIP (Srink Dual In-line Package)

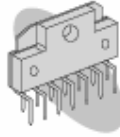


Terminals are on two opposite sides of the package and are arranged two rows.  
Lead pitch = 1.778 mm

#### Plastic

14 pin 24 pin 42 pin  
18 pin 28 pin 48 pin  
20 pin 30 pin 64 pin  
22 pin 40 pin

### V-DIP (Vertical Dual In-line Package)

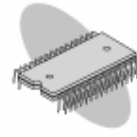


Terminals are on one side of the package and bent for through hole mounting.

#### Plastic

5 pin 14 pin 15 pin

### QUIP (Quad In-line Package)

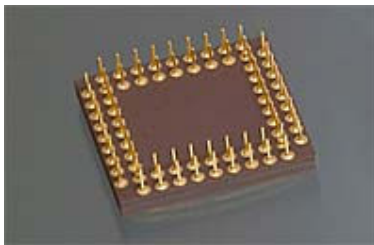


Terminals are on two opposite sides of the package and are arranged four rows.  
Lead pitch = 1.27 mm

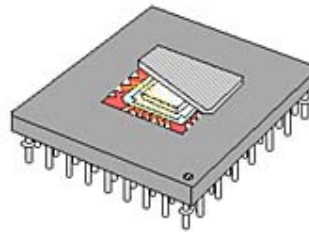
#### Plastic

64 pin

## .2 (PGA) Pin Grid Array



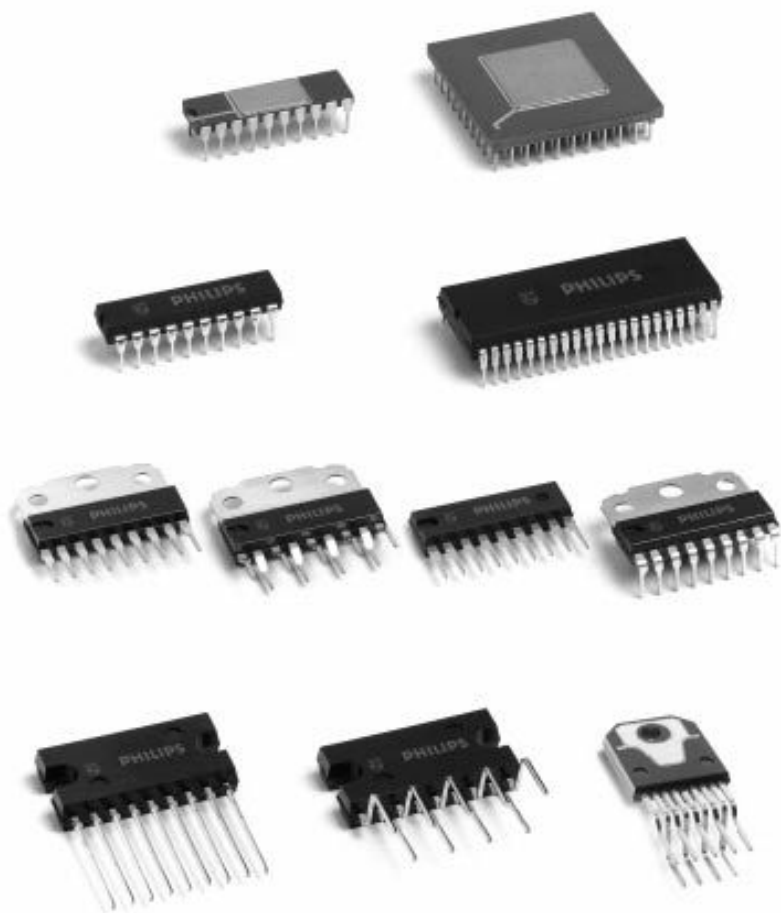
نمای بیرونی



نمای درونی

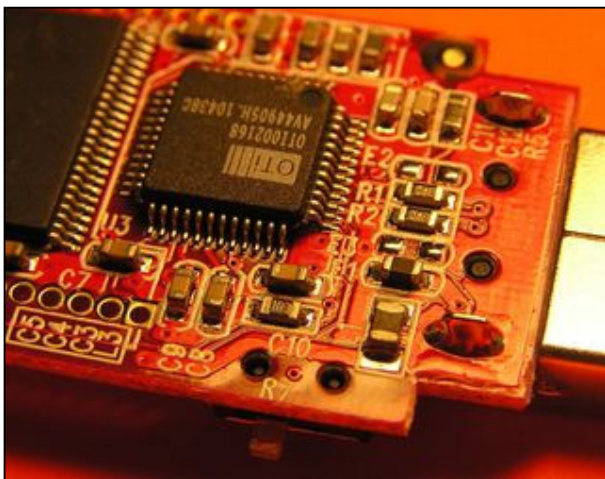
در این Package پایه ها در یک الگوی مشبک قرار گرفته اند و در مواردی که IC دارای پایه های زیادی می باشد از آن استفاده می شود. به علت ساختار چند لایه ی، دارای مشخصات الکتریکی فوق العاده می باشد و همچنین به علت بدنه ی سرامیکی در مقابل رطوبت بسیار عالی عمل می کند.

انواع مختلف IC های Through-hole



## تکنولوژی نصب سطحی (SMT)

در این تکنولوژی قطعات به صورت سطحی بر روی PCB نصب می شوند بنابراین قطعاتی که به این منظور ساخته می شوند Surface-mount devices یا SMD نامیده می شوند. این نوع قطعات به علت مزایای زیر در صنعت



الکترونیک به سرعت در حال جایگزین شدن با قطعات

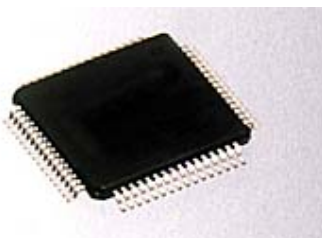
Through-hole می باشند:

- ✓ سبکتر و کوچکتر بودن
- ✓ عدم نیاز به دریل کردن و نیاز به سوراخ های کمتر روی برد مدار چاپی
- ✓ مناسب تر بودن در نصب خودکار
- ✓ امکان تصحیح خودکار خطاهای موجود در

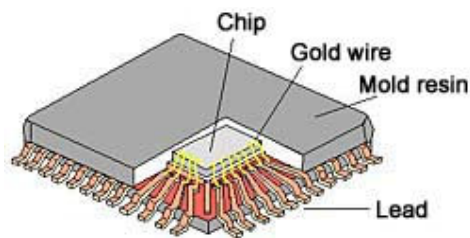
حین نصب

- ✓ امکان نصب قطعات در دو طرف PCB
- ✓ کاهش مقاومت حقیقی و القایی پایه ها در مقابل سیگنال (کارایی بالاتر در فرکانس های بالا)
- ✓ پایداری مکانیکی بهتر در مقابل ارتعاش

## (QFP) Quad flat package (1)



نمای بیرونی



نمای درونی

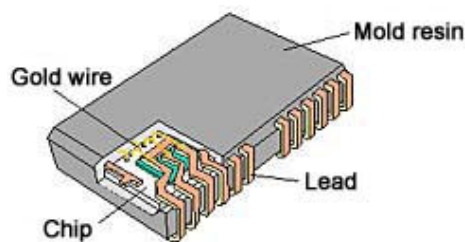


پایه ها در چهارسوی IC قرار گرفته اند و در صورتی که ارتفاع قطعه بین 1.21 و 1.70 میلی متر باشد آن را LQFP و اگر کمتر از 1.20 میلی متر باشد TQFP می نامند که در حالت اول L سرنام Low profile به معنای مقطع عرضی کوچک و در حالت دوم T از Thin به معنای باریک گرفته شده است. IC های بزرگتر از QFP 1.70 نامیده می شوند.

## 2. (PLCC) Plastic lead chip carrier



نمای بیرونی



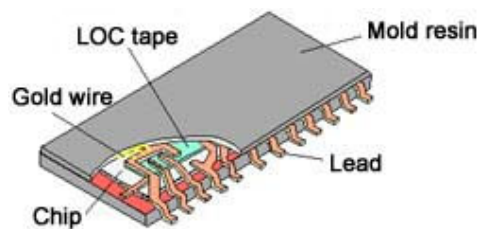
نمای درونی

این نوع Package در مقایسه با نوع قبلی به علت قرار گرفتن پایه ها در زیر آن فضای کمتری را روی Board اشغال می کند و همچنین به علت امکان قرار گرفتن در Socket دارای امکان آزمایش مدار بدون PCB می باشد.

## 3. (SOIC) Small-Outline Integrated Circuit

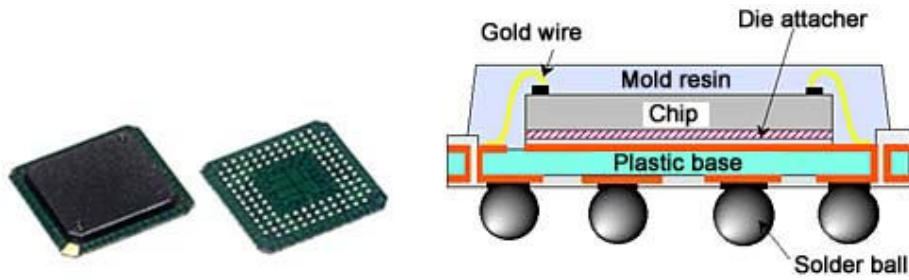


External View



Internal Structure

معمولا IC های DIP دارای یک معادل SOIC می باشند، با این تفاوت که این Package تا 70 درصد فضای کمتری را اشغال می کند. معمولا ترتیب پایه ها مشابه معادل DIP آن ها می باشد. به طور متداول همانطور که یک DIP با 14 پایه را DIP40 می نامند یک SOIC 14 پایه را SO-14 می خوانند.

**4. (BGA) Ball Grid Array**

نمای بیرونی

نمای درونی

در این Package برای رسیدن به ماکزیمم دفع حرارتی، پایه ها به شکل توپ طراحی شده اند تا بیشترین سطح آزاد را داشته باشند. بر حسب فاصله ی پایه ها به نام های PBGA، FPBGA و TFPBGA نامیده می شوند.

**انواع مختلف قطعات SMD:**