

## هاب :

هاب دستگاه کوچکی است که چندین کامپیوتر را به یکدیگر متصل می‌کنند و داده‌هایی را که از یک پورت دریافت می‌کنند بدون محدودیت به همه پورت‌های دیگر ارسال می‌کنند.

هاب شبکه رابطی است که تجهیزات فیزیکی مانند چاپگر، دستگاه‌های ورودی و خروجی، دسکتاپ، دستگاه‌های ذخیره‌سازی داده و تمام سرورهای دیتاسنتر را به هم وصل می‌کند.

## چرا از هاب استفاده کنیم؟

از رایج‌ترین کاربردهای هاب می‌توان به استفاده به‌عنوان اکسس پوینت سرورها، ورک استیشن‌ها، چاپگر، اسکنر و غیره در شبکه LAN، نظارت بر شبکه، و برقراری ارتباط در سازمان اشاره کرد.

## هاب شبکه چه ویژگی‌هایی دارد؟

- هر کامپیوتر جدیدی که به هاب متصل شود، در جریان داده‌های انتقالی قرار می‌گیرد.
- ارتباط نیمه دوطرفه: (Half-duplex) هاب فقط از ارتباط نیمه دوطرفه پشتیبانی می‌کند. یعنی در هر لحظه فقط یک کامپیوتر می‌تواند داده انتقال دهد؛ اگر رایانه دیگری قصد انتقال داده داشته باشد، باید تا پایان کار کامپیوتر اول منتظر بماند.
- دامنه برخورد یک‌سویه: (Single Collision Domain) هاب روی کالیژن دامین یا دامنه برخورد یک‌سویه کار می‌کند. یعنی اگر دو رایانه همزمان داده ارسال کنند، بسته‌ها با یکدیگر برخورد می‌کنند و هر دو از بین می‌رود.

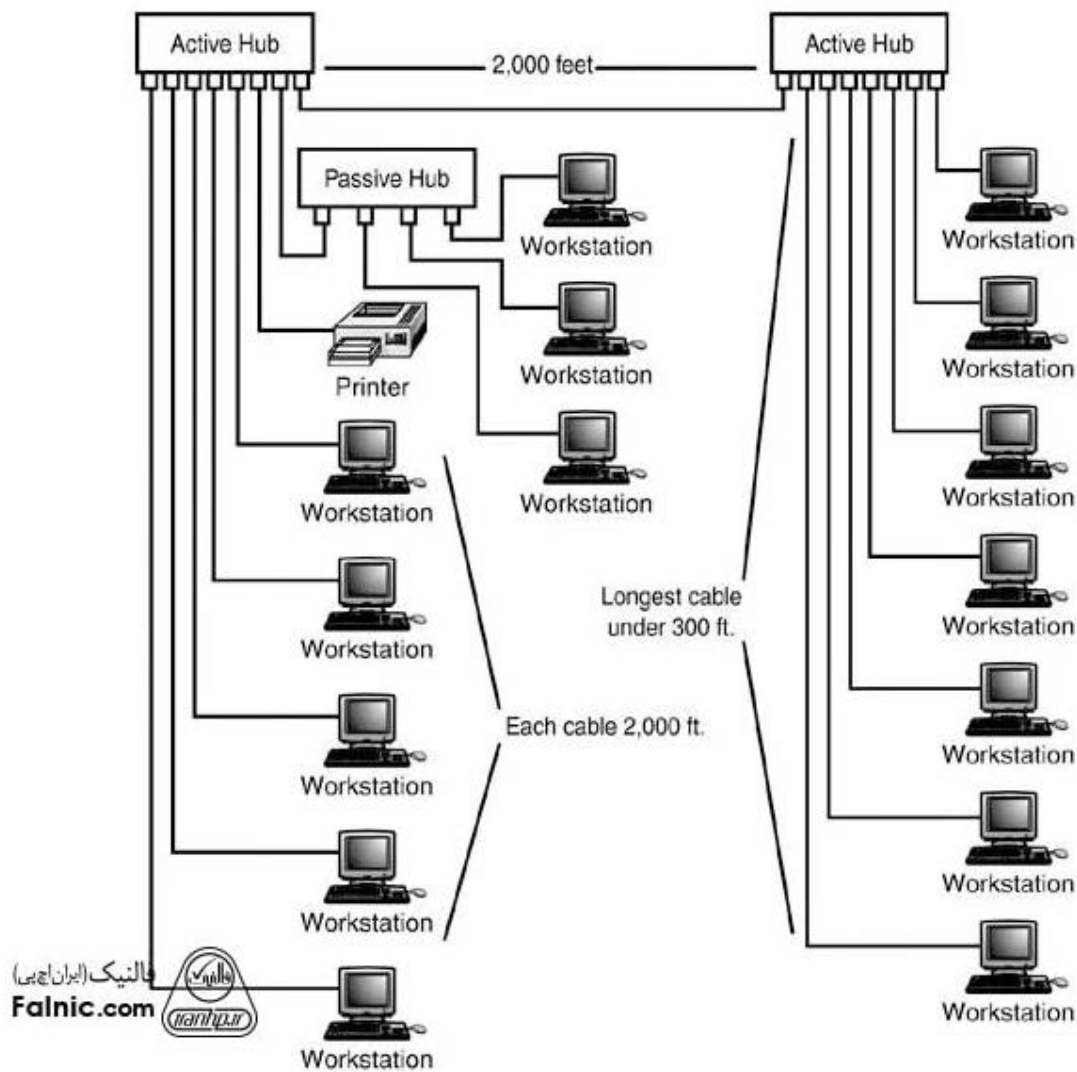
- قابل استفاده فقط در شبکه‌های محلی: هاب فقط در شبکه‌های محلی قابل استفاده است و برای شبکه‌های بزرگ‌تر کاربردی ندارد. می‌توان از آن در خانه یا بخش کوچکی از یک اداره استفاده کرد.
- عدم امکان ذخیره آدرس: MAC همانطور که گفتیم، هاب دستگاه هوشمندی نیست و نمی‌تواند آدرس MAC رایانه‌ها را ذخیره کند. هیچ جدولی در این دیوایس ذخیره نمی‌شود.

## انواع هاب

هاب‌های شبکه به سه گروه هاب پسیو (**passive hub**) ، هاب اکتیو (**active hub**) و هاب هوشمند (**intelligent hub**) طبقه‌بندی می‌شوند .

**هاب پسیو (passive hub):** هاب‌های پسیو عملکرد کاملاً ساده‌ای دارند و تنها برای برقراری ارتباط گروه‌های یک شبکه محلی با یکدیگر استفاده می‌شوند، به طوری که هر زمان یک بسته اطلاعاتی دریافتی می‌کنند آن را برای تمامی پورت‌ها ارسال می‌کنند. هاب پسیو هیچ‌گونه کاری روی سیگنال‌های دریافتی انجام نمی‌دهند و نه قادر به تقویت و نه بازتولید بسته‌ها هستند. بنابراین اگر بسته‌ای از دست برود، فرستنده دوباره باید این فرایند را تکرار کند.

**هاب اکتیو (active hub):** هاب‌های اکتیو مزیت بزرگی نسبت به هاب‌های پسیو دارند و توانایی تقویت سیگنال‌ها یا بازتولید بسته‌ها را دارند. به طور مثال، اگر سیگنال‌های دریافتی، آسیب دیده، اما هنوز قابل خواندن باشند، هاب اکتیو می‌تواند سیگنال‌های معیوب را قبل از تکثیر و ارسال به دیگر پورت‌ها، بازتولید و تقویت کند تا به شکل درستی به مقصد برسند. امروزه بیشتر هاب‌ها در گروه هاب‌های فعال قرار می‌گیرند.



مقایسه هاب اکتیو و هاب پسیو

هاب هوشمند (**intelligent hub**) هاب هوشمند ضمن آن که مزایای شاخص هاب‌های اکتیو را دارد، برخی مکانیزم‌های کنترلی و مدیریتی در اختیار مصرف‌کنندگان قرار می‌دهد. هاب‌های هوشمند می‌توانند بخش عمده‌ای از مشکلات شبکه را شناسایی کنند و اطلاعاتی در مورد رخدادهای شبکه به دست آورند. مثلاً اگر نرم‌افزار هاب هوشمند با پروتکل مدیریت آسان شبکه (SNMP) سازگار باشد می‌تواند با تجهیزات مختلف شبکه مرتبط شود و درباره ظرفیت شبکه، پهنای باند، جداول مسیریابی و... آمارهای بی‌درنگ ارائه دهد.

## فواید هاب شبکه چیست؟

برخی از مهم‌ترین مزیت‌های هاب شبکه عبارت‌اند از:

- هاب می‌تواند با تقویت سیگنال داده به گسترش شبکه کمک کند.
- نسبت به سایر دستگاه‌های شبکه ارزان‌تر است.
- از انواع مختلف دستگاه‌های شبکه پشتیبانی می‌کند.
- به کمک آن به راحتی می‌توان یک شبکه خانگی کوچک ایجاد کرد.
- در مقایسه با سایر دستگاه‌های توسعه‌دهنده شبکه به مراتب ارزان‌تر است.
- عملکرد شبکه را تحت تاثیر قرار نمی‌دهد.
- نصب هاب در شبکه راحت است و تاخیر بسیار کمی دارد.

## معایب و محدودیت‌های هاب شبکه

- شبکه‌ای که با هاب پیکربندی می‌شود، هیچ امنیتی ندارد. چون پیام‌ها در کل شبکه پخش می‌شوند و همه دستگاه‌ها به آنها دسترسی دارند.
- بسته به تمامی پورت‌ها ارسال می‌شود و ارسال هر بسته اطلاعاتی به تمام پورت‌ها ترافیک زیادی ایجاد می‌کند و پهنای باند شبکه را بیهوده هدر می‌دهد و مشکلات امنیتی مثل حمله‌های انکار سرویس را پدید می‌آورد.
- هاب در حالت نیمه دوطرفه کار می‌کند. یعنی در آن واحد فقط یک دستگاه می‌تواند با دستگاه دیگر ارتباط برقرار کند.

- اگر دو یا چند دستگاه بخواهند همزمان داده ارسال کنند، بسته‌های داده در یک دامنه برخورد یک‌سویه، با یکدیگر برخورد می‌کنند.
- امکان ارسال مجدد داده وجود ندارد. گر پیامی به هر دلیلی حین ارسال از بین برود، دیگر ارسال نخواهد شد.
- هاب نمی‌تواند آدرس MAC دستگاه‌های شبکه را ذخیره کند؛ چون هیچ نوع جدولی در آن حفظ و نگهداری نمی‌شود.
- قادر به کاهش ترافیک شبکه نیست.

### چگونه چندین هاب را به هم وصل کنیم؟

امکان اتصال چندین هاب برای متمرکزسازی تعداد دستگاه‌های بیشتر وجود دارد. فقط باید هاب‌ها را با کابل متقاطع crossover به هم وصل کنید. این کابل پورت‌های ورودی و خروجی یک سمت را به سمت دیگر متصل می‌کند. برای اتصال هاب‌ها، روی آنها پورت خاصی به نام uplink تعبیه می‌شود. البته اگر قصد دارید دستگاه‌های زیادی را به یک شبکه وصل کنید، دیگر هاب کافی نیست و بهتر است سراغ روتر یا سوئیچ بروید.

تفاوت هاب و سوئیچ :

« هاب »	« سوئیچ »
در لایه فیزیکی مدل OSI کار می کند.	در لایه پیوند داده مدل OSI کار می کند.
یک دامنه برخورد تک سویه دارد.	چندین پورت با دامنه های برخورد مجزا دارد.
frame flooding اجرا می کند که می تواند پخش، تک پخشی یا چندپخشی داده ها را اجرا کند.	عمدتاً عملیات پخش را انجام می دهد. در صورت لزوم تک پخشی و چندپخشی هم دارد.
حالت انتقال نیمه دوطرفه است	حالت انتقال تمام دوطرفه است.
از مدارهای سیگنال الکتریکی استفاده می کند.	از قاب و بسته استفاده می کند.
از پروتکل Spanning-Tree پشتیبانی نمی کند.	از پروتکل Multiple Spanning-Tree پشتیبانی می کند.

از حافظه محتوای قابل دسترسی استفاده می کند و آدرس MAC دستگاهها را به خاطر می سپارد.	قادر به ذخیره آدرس های MAC نیست.
یک دستگاه هوشمند است.	این دستگاه هوشمند نیست.
سرعت سوئیچ می تواند ۱۰۰ مگابیت در ثانیه، ۱ گیگابیت در ثانیه و ۱۰ گیگابیت در ثانیه باشد.	سرعت شبکه هاب تا ۱۰ مگابایت بر ثانیه است.

#### سایر تفاوت های هاب و سوئیچ :

- (۱) هاب نسبت به سوئیچ قیمت کمتری دارد .
- (۲) هاب نسبت به سوئیچ کاربرد کمتری دارد .
- (۳) هاب پیچیدگی کمتری نسبت به سوئیچ دارد .
- (۴) هابها برای شبکه های کوچک ایده آل هستند، اما سوئیچها برای انواع مختلفی از شبکه ها کوچک یا بزرگ مناسب هستند .
- (۵) هر چه تجهیزات بیشتری به هاب متصل شود، هاب مجبور می شود پهنای باند بیشتری به اشتراک بگذارد که کندی شبکه را به همراه دارد اما در سوئیچ، هیچ پهنای باندی به اشتراک قرار نمی گیرد و همه پورتها با تمام توان کار می کنند.



## تفاوت هاب و سوئیچ و روتر چیست ؟

روتر از ملزومات مهم شبکه‌ها است که برای مسیریابی داده‌ها در شبکه‌های محلی و اینترنت استفاده می‌شود. روترها تجهیزاتی هستند که شبکه‌ها را به هم متصل و ترافیک شبکه را بین آن‌ها مسیریابی و ارسال می‌کنند. در شبکه‌های خانگی، روترها شبکه محلی داخلی را به شبکه ISP متصل می‌کند. با استفاده از روتر بی‌سیم می‌توانید، اتصال سیمی را با دیگر تجهیزات بی‌سیم به اشتراک بگذارید. امروزه بیشتر روترها بی‌سیم هستند و چند پورت برای اتصال سیمی روی آن‌ها قرار گرفته است.

اولین تفاوت روتر با هاب و سوئیچ این است که روتر از تجهیزات لایه ۳ یا همان لایه شبکه هستند که تنها با آدرس‌های آی‌پی تجهیزات در ارتباط هستند و می‌توانند از آدرس‌های مک برای انتقال فریم‌ها بین دو دستگاه که مستقیماً به هم متصل شده‌اند استفاده شوند و در عین حال از آدرس‌های آی‌پی برای مسیریابی بسته‌های داده‌ای در اینترنت استفاده کنند. به طوری که ارتباط میان شبکه‌های محلی که آدرس‌های آی‌پی مختلفی دارند را برقرار می‌کنند.

به طور معمول روترها مجهز به پورت‌هایی هستند که اجازه می‌دهند دستگاه‌های مختلفی به شبکه متصل شوند. اما مشکلی که دارند این است که تعداد درگاه‌های آن‌ها محدود است. بنابراین، برای افزایش تعداد درگاه‌های آن‌ها باید از هاب‌ها یا سوئیچ‌ها استفاده کنید. به طوری که با اتصال سوئیچ یا هاب به روتر به درگاه‌های بیشتری برای اتصال تجهیزات کلاینت دسترسی خواهید داشت.

روتر اصلی‌ترین دستگاه ارتباطی در دنیای شبکه است که با اتصال شبکه‌های محلی کوچک به یکدیگر و مسیریابی بسته‌ها، شبکه‌ای بزرگ‌تر به نام اینترنت را به وجود آورده است. بنابراین عملکرد آن‌ها در

مقیاس وسیع است، در حالی که سوییچ‌ها و هاب‌ها برای کاربردهای داخلی در نظر گرفته شده‌اند و حتی اگر یک سوییچ لایه ۳ را خریداری کنید، بازهم به روتری برای اتصال به اینترنت نیاز دارید. اگر در محل کار یا خانه تعداد کمی دستگاه کلاینت دارید که قرار است از طریق کابل به یکدیگر متصل شوند، روتر جوابگوی نیاز کاری است.

روترها با ساخت شبکه‌های بیسیم دستیابی به یک ارتباط وایرلس را نیز فراهم می‌کنند.

در مجموع، تفاوت هاب و سوییچ و روتر در سطح هوشمندی آن‌ها است. هر سه دستگاه امکان برقراری ارتباط میان تجهیزات تحت شبکه و حتی شبکه‌های دیگر را فراهم می‌کنند، اما پردازش‌ها در این تجهیزات به روش‌های مختلفی انجام می‌شود. سوییچ‌ها با توجه به هوشمندی بالایی که دارند و قادر هستند در مقابل بخش عمده‌ای از حملات هکری از زیرساخت‌ها محافظت کنند، حتی با وجود قیمت بالا و در برخی موارد پیچیدگی، در شبکه‌های محلی استفاده می‌شوند.