

آزمایشگاه تخصصی گروه آموزشی فناوری اطلاعات
سلامت دانشکده علوم پزشکی فردوس تحت عنوان
لابراتوار فناوری اطلاعات سلامت در ۳ بخش به
آموزش دانشجویان می پردازد:

۱- سیستم های اطلاعات سلامت

۲- شبکه و امنیت سیستم ها

۳- آموزش مبانی کامپیوتر شامل نرم افزار و سخت
افزار

کتابچه راهنمای لابراتوار گروه

فناوری اطلاعات سلامت

دانشکده علوم پزشکی فردوس

گروه فناوری اطلاعات سلامت

تهیه و تنظیم :

گروه فناوری اطلاعات سلامت

دانشکده علوم پزشکی فردوس

زمستان ۱۴۰۱

مهر ۱۴۰۱

گروه فناوری اطلاعات سلامت

۱- سیستم های اطلاعات سلامت

در مجموعه لابراتوار گروه فناوری اطلاعات سلامت، سیستم اطلاعات بیمارستانی (شفا)، شبیه ساز OpenEMR و شبیه ساز Vista جهت آموزش موجود است که هر سه نصب شده و قابل دسترس در مجموعه آموزش ها می باشد.

الف) سیستم اطلاعات بیمارستانی شفا (Shafa HIS)

شرکت مهندسی تیراژه رایانه تهران از سال ۱۳۷۴ فعالیت خود را در جهت پاسخگویی به نیاز بیمارستان ها برای طبقه بندی و مدیریت اطلاعات بیماران، آغاز کرده است. در حال حاضر بیش از ۳۲۵ بیمارستان از ۴۴ دانشگاه علوم پزشکی کشور تحت پوشش نرم افزارها و خدمات شرکت تیراژه رایانه تحت عنوان سیستم اطلاعات بیمارستانی شفا قرار دارند.

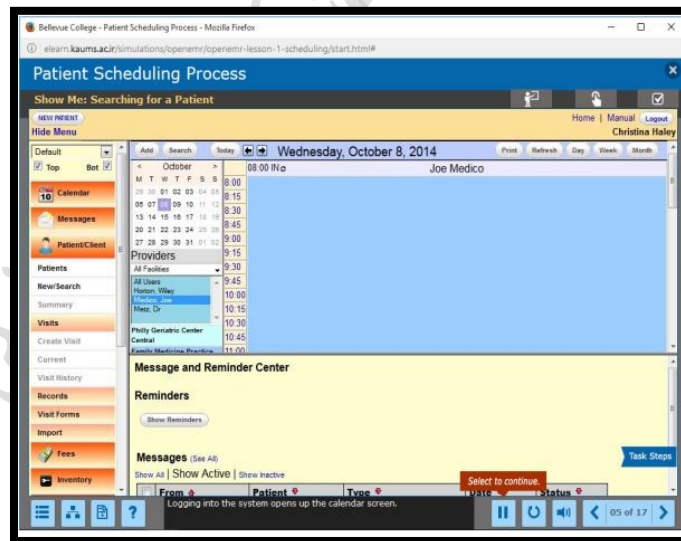
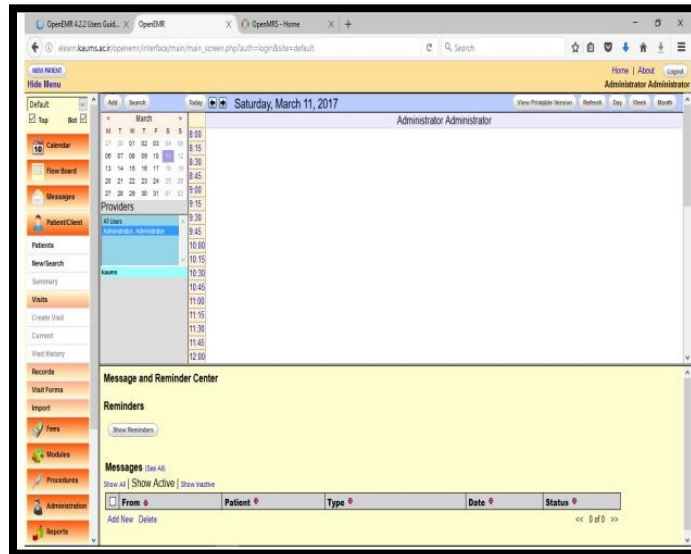
سیستم مدیریت اطلاعات بیمارستانی شفا محصول شرکت مهندسی تیراژه رایانه تهران می باشد. این سیستم یک نظام مدیریت اطلاعات است که با در نظر داشتن نیازها و رویکردهای مدیریتی، فعالیت های اصلی اداری، مالی و بالینی بیمارستان را خودکار می نماید. شفا برنامه ای است که در عین سادگی نصب و کاربری، امکان راه اندازی در مقیاس های مختلف را دارد. شفا این قابلیت را دارد که تمام فعالیت های انجام شده در بیمارستان از پذیرش بیمار تا زمان ترخیص وی را مدیریت نماید و نتایج و اطلاعات حاصل از این فعالیت ها را در پرونده بیمار ذخیره کند. سیستم مدیریت اطلاعات بیمارستانی شفا با هدف تسهیل فرآیند درمان و ارائه خدمات به بیمار طراحی شده است، به نحوی که تمام پرسنل بتوانند با استفاده از یک سیستم بهینه و موثر، به بهترین سطح کارایی خود برسند.

سیستم بیمارستانی شفا در لابراتوار گروه فناوری اطلاعات سلامت به دلیل سهولت در امر یادگیری نصب گردیده تا دانشجویان در درس های سیستم های اطلاعات سلامت، کارآموزی سیستم های اطلاعات سلامت آموزش ببینند.



ب) شبیه ساز OpenEMR

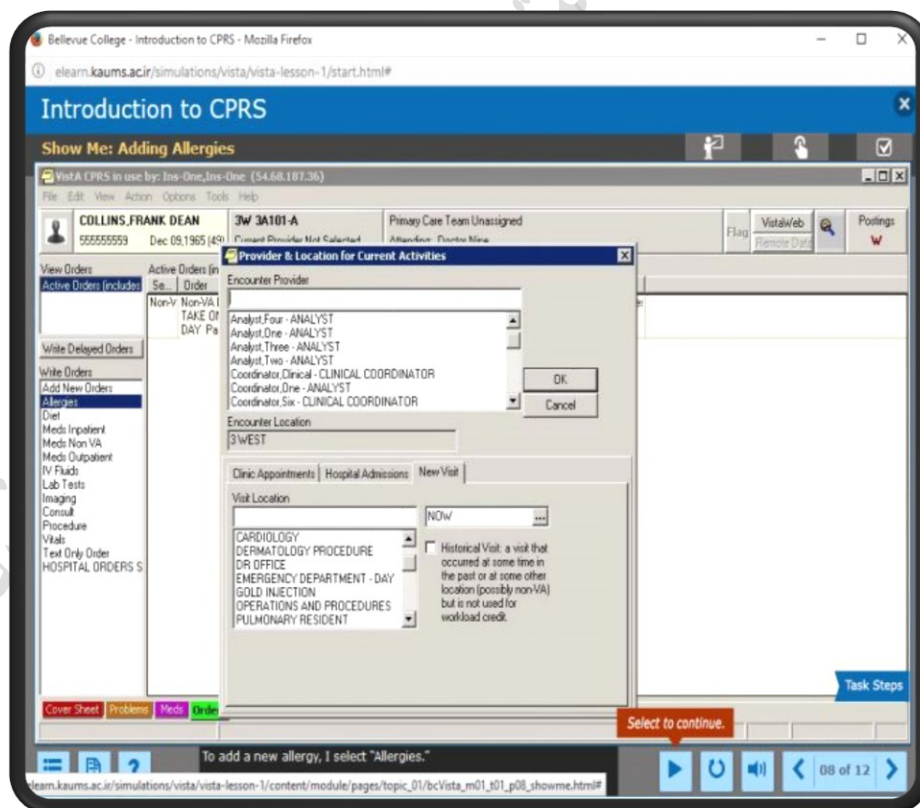
سیستم پرونده الکترونیک سلامت است که در کلینک های سرپایی قابل استفاده می باشد. در این سیستم طریقه نوبت دهی الکترونیک، پذیرش بیمار، ثبت علائم حیاتی بیمار و در نهایت ثبت اقدامات درمانی انجام شده و داروها به دانشجو آموزش داده می شود.



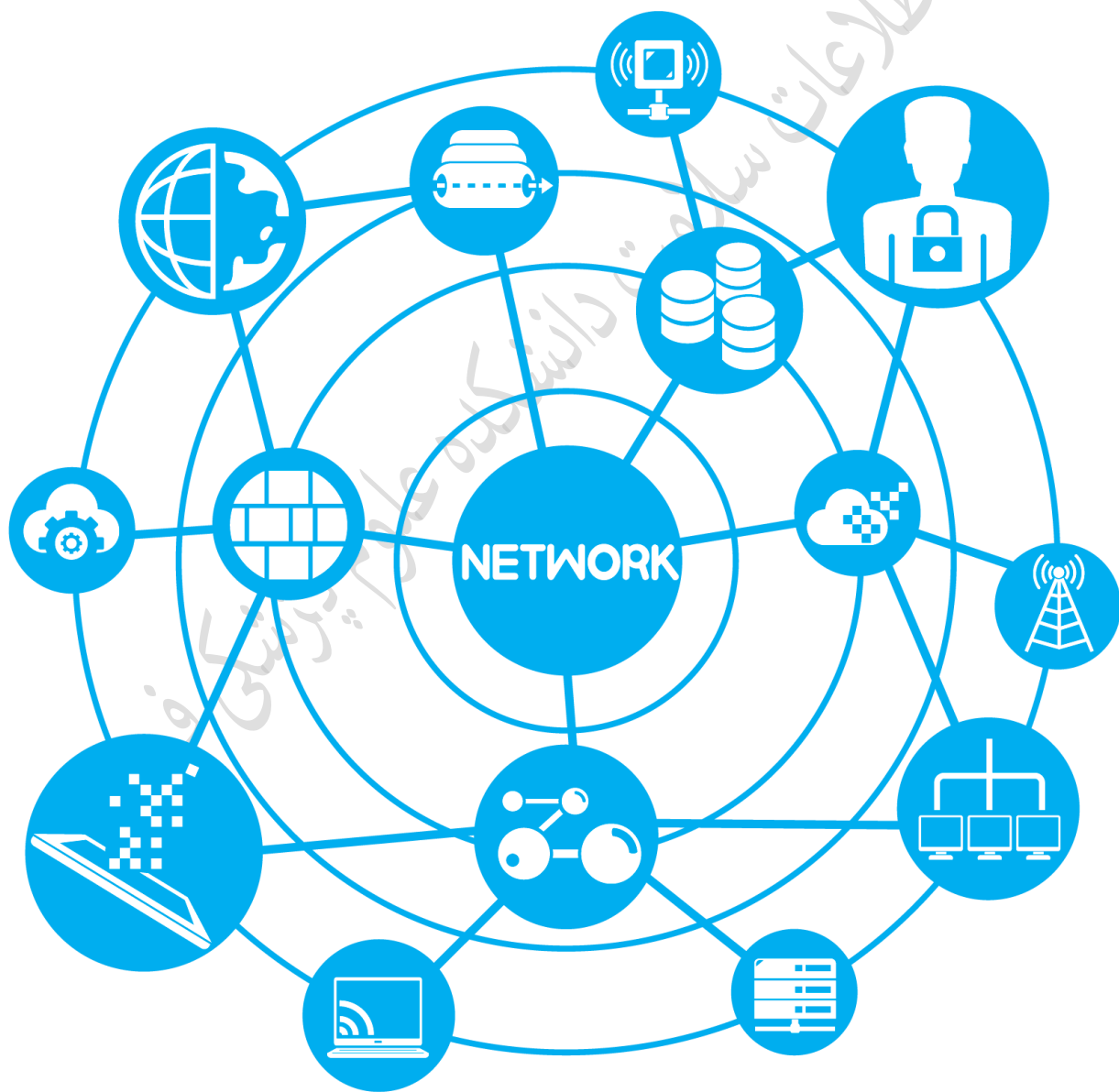
ج) شبیه ساز Vista

ویستا به سیستم اطلاعات سلامت سربازان و معماری اطلاعات اشاره دارد. این سیستم یک سیستم پرونده الکترونیک سلامت است که برای اداره کردن پرونده های بیماران بستری مورد استفاده قرار می گیرد. این سیستم در دپارتمان مراکز پزشکی امور سربازان در همه ایالات متحده آمریکا برای بیماران بستری و سرپایی استفاده می شود. این مجموعه از دروس مربوط به نحوه استفاده آن برای بیماران بستری است. بعد از پایان این درس دانشجو می تواند از طریق یک صفحه کاور ویستا به پرونده بیماران بستری دسترسی یافته و هدایت شود و علایم حیاتی و آلرژی ها را به پرونده ها اضافه نماید. بنابراین اهداف این درس شامل موارد زیر است:

- ۱- دسترسی به سیستم ویستا
- ۲- هدایت کردن یک صفحه پوششی ویستا
- ۳- اضافه کردن علایم حیاتی
- ۴- اضافه کردن یک آلرژی



شبکه و امنیت سیستم‌ها



۲- شبکه و امنیت سیستم ها

تجهیزات شبکه مورد نیاز به ۲ دسته زیر تقسیم بندی می شود:

تجهیزات غیر فعال شبکه (پسیو) : عملکرد این تجهیزات بدون نیاز به توان الکتریکی برق صورت می گیرد.

این تجهیزات عبارتند از : انواع کابل، کانکتورها و اتصالات ، داکت یا کانال و انواع رک.

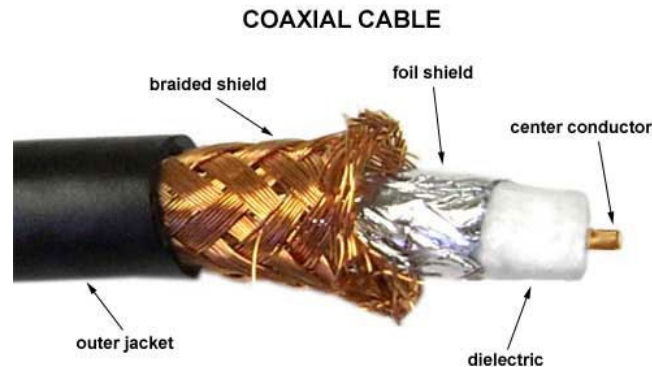
تجهیزات فعال شبکه (اکتیو): تجهیزاتی هستند که به جریان الکتریکی برق نیاز دارند.

این تجهیزات عبارتند از: کارت شبکه (NIC) ، سویچ (switch) ، مسیریاب (Router) ، دیوار آتش (Firewall) ، مبدل فیبر نوری (Media Convertor) و پرینت سرور (Print server)

تجهیزات پسیو (غیر فعال)

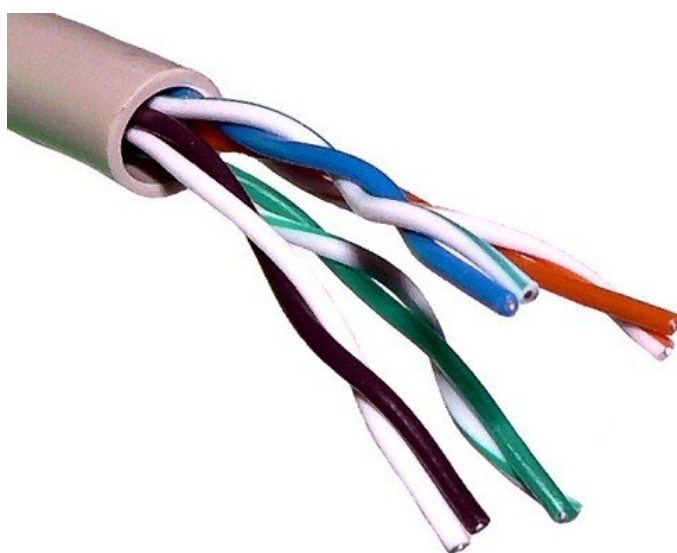
کابل کواکسیال

در سال های گذشته از کابل های کواکسیال برای ایجاد شبکه استفاده می شد که از یک کابل کواکسیال بزرگ به عنوان ستون فقرات و کابل های کواکسیال کوتاه در فواصل ۵ / ۲ متر به منظور ایستگاه های کاری استفاده می نماید.



کابل های (Twisted Pair)

کابل **Twisted Pair** یکی از متداولترین کابل های استفاده شده در شبکه های مخابراتی و کامپیوتری است. از کابل های فوق، علاوه بر شبکه های کامپیوتری در سیستم های تلفن نیز استفاده می گردد. شش نوع کابل شبکه متفاوت وجود داشته که می توان با توجه به نوع شبکه و اهداف مورد نظر از آنان استفاده نمود. کابل CAT¹ تا CAT⁶، متداولترین این نوع کابل محسوب می گردد.



تستر شبکه

برای بررسی اتصالات شبکه استفاده می شود.



سوکت شبکه



سوکت زن



کابل فیبر نوری

یکی از محیط های انتقال در شبکه های کامپیوتری، فیبر نوری است. فیبر نوری را هنگامی استفاده می کنیم که نیاز به ارتباط بین مسافت های بیش از ۱۰۰ متر و پهنای باند زیاد داریم. در این فیبرها، نور در اثر انعکاسات کلی در فصل مشترک هسته (core) و غلاف (cladding)، انتشار پیدا خواهد کرد. منابع نوری در این نوع کابل ها، دیود لیزری و یا دیودهای ساطع کننده نور می باشند.



آنتن وایرلس (بیسیم)

در مواردی که شبکه های وایرلس دچار افت سیگنال و کاهش سرعت به دلیل افزایش فاصله بین امواج فرستنده و گیرنده می شود، از آنتن وایرلس برای حل این مشکل استفاده می شود.



پنل

پنل قطعه ای مستطیل شکل است که داخل رک قرار می گیرد و محل جمع آوری کابل ها است.



رک شبکه

گاهی اوقات تعداد سوئیچ ها و روتر های موجود در شبکه زیاد شده و به فضایی برای مراقبت و نگه داری از آنها نیازمندیم که به این فضا رک می گویند. رک ها عموماً فلزی با درب شیشه ای هستند و به دو صورت دیواری و ایستاده وجود دارد که بسته به نیاز شبکه در ابعاد مختلفی موجود می باشند. مثلاً برای شبکه های کوچک از رک ۵ یا ۶ یونیت استفاده می شود.



کارت شبکه (Network Interface Card)

کارت شبکه، یکی از مهمترین عناصر سخت افزاری در زمان پیاده سازی یک شبکه کامپیوتری است. هر کامپیوتر موجود در شبکه (سرویس گیرندگان و سرویس دهندگان)، نیازمند استفاده از یک کارت شبکه است. کارت شبکه، ارتباط بین کامپیوتر و محیط انتقال (نظیر کابل های مسی و یا فیبر نوری) را فراهم می نماید. اکثر مادربردهای جدیدی که از آنان در کامپیوترهای شخصی استفاده می گردد ، دارای یک اینترفیس شبکه ای onboard می باشند. کامپیوترهای قدیمی و یا کامپیوترهای جدیدی که دارای اینترفیس شبکه ای onboard نمی باشند، در زمان اتصال به شبکه، می بایست بر روی آنان یک کارت شبکه نصب گردد. کارت شبکه جهت اتصال کامپیوتر به شبکه محلی در سرعت های ۱۰، ۱۰۰، ۱۰۰۰ مگابیت بر ثانیه بکار می رود.



هر کارت شبکه دارای یک آدرس فیزیکی (MAC) است. آدرس فوق یک عدد شش بیتی بوده که سه بایت اول آن مشخص کننده سازنده کارت شبکه و سه بایت دوم، شماره سریال کارت شبکه است. کارت های شبکه به دو دسته کابلی و وایرلس تقسیم می شوند که هر کدام مزایا و معایبی دارند. کارت شبکه های وایرلس به ۲ گروه اینترنال و اکسترنال (قابل حمل) تقسیم می شوند.

اکسس پوینت

همانطور که در یک شبکه کابلی برای برقراری ارتباط بین کامپیوترها به یک سوئیچ شبکه نیاز داریم در شبکه های وایرلس نیز به یک سخت افزار برای برقراری ارتباط بین کامپیوترها احتیاج داریم که به آن اکسس پوینت می گویند در واقع اکسس پوینت در شبکه های وایرلس همان کاری را انجام می دهد که سوئیچ در شبکه های کابلی بر عهده دارد.



سوئیچ شبکه

سوئیچ شبکه یکی از عناصر اصلی و مهم در شبکه های کامپیوتری است. با استفاده از سوئیچ، چندین کاربر قادر به ارسال اطلاعات از طریق شبکه در یک لحظه خواهند بود. سرعت ارسال اطلاعات هر یک از کاربران بر سرعت دستیابی سایر کاربران شبکه تاثیر نخواهد گذاشت. سوئیچ همانند روتر که امکان ارتباط بین چندین شبکه را فراهم می نماید، امکان ارتباط گره های متفاوت (معمولا "کامپیوتر") یک شبکه را مستقیما" با یکدیگر فراهم می نماید. شبکه ها و سوئیچ ها دارای انواع متفاوتی می باشند. سوئیچ هایی که برای هر یک از اتصالات موجود در یک شبکه داخلی استفاده می گردند، سوئیچ های LAN نامیده می شوند. این نوع سوئیچ ها مجموعه ای از ارتباطات شبکه را بین صرفا" دو دستگاه که قصد ارتباط با یکدیگر را دارند، در زمان مورد نظر ایجاد می نماید.



روتر

روتر یکی از دستگاه های شبکه ای مهم و حیاتی است که از آن در شبکه های LAN و WAN استفاده می گردد. روترها تاکنون در مدل های متفاوت و با معماری مختلف طراحی ، تولید و عرضه شده اند. استفاده از روترها در شبکه به امری متداول تبدیل شده است. یکی از دلایل مهم گسترش استفاده از روتر، ضرورت اتصال یک شبکه به چندین شبکه دیگر (اینترنت و یا سایر سایت های از راه دور) در عصر حاضر است. نام در نظر گرفته شده برای روترها، متناسب با کاری است که آنان انجام می دهند : ” ارسال داده از یک شبکه به شبکه ای دیگر ” در واقع هنگامی که یک شبکه بزرگ باشد و هر قسمت از آن دارای یک رنج آی پی متفاوت وجود داشته باشد از روتر استفاده می شود تا بین این قسمت ها ارتباط برقرار کند چون بدون وجود روتر این قسمت ها قادر به برقرای ارتباط با هم نمی باشند.



مودم

امروزه کاربران اینترنت به روش های مختلفی به اینترنت متصل می شوند اما یکی از راه های ساده و پرکاربرد برای اتصال به اینترنت استفاده از مودم های ADSL می باشد.



مزایای استفاده

کاربران می‌توانند در هنگام اتصال به اینترنت از خط تلفن برای برقراری مکالمات تلفنی نیز استفاده کنند. سرعت این مودم‌ها از مودم‌های معمولی بسیار بالاتر است (۲ مگابیت در ثانیه) در مقایسه با ۵۶ کیلوبیت در ثانیه. برای استفاده از مودم‌های DSL لزومی به سیم‌کشی جدید نیست. این مودم‌ها می‌توانند از خط تلفن موجود کاربران استفاده کنند.

پرینت سرور (نصب پرینتر در شبکه)

تا به حال برای شما این اتفاق رخ داده که بخواهید بدون نیاز به کامپیوتر، پرینتری را به اشتراک بگذارید تا کاربران از طریق شبکه به آن متصل شوند و پرینت‌های خود را ارسال نمایند؟



در واقع روش کار به این صورت می‌باشد که شما پرینتر خود را با کابل یو اس بی یا پارالل به پرینت سرور وصل می‌کنید و از سوی دیگر پرینت سرور را با یک کابل شبکه به سوئیچ شبکه متصل می‌کنید این کار باعث می‌شود که پرینت سرور IP بگیرد و در شبکه شناسایی شود و از این به بعد کاربران درخواست‌های پرینت خود را مستقیماً برای پرینتر می‌فرستند و دیگه نیازی به این نیست که یک کامپیوتر همیشه روشن باشد و یک پرینتر روی آن Share شده باشد تا بقیه کاربران بتوانند پرینت بفرستند.

بخش آموزش مبانی کامپیوتر شامل نرم

افزار و سخت افزار

افزار و سخت افزار



۳- بخش آموزش مبانی کامپیوتر شامل نرم افزار و سخت افزار

الف) نرم افزار

نرم افزار (SoftWare)				
	office	مجموعه آفیس (۲۰۲۱ و ۲۰۱۰)		
	SQL server	نرم افزار های پایگاه داده		
			Access	
			Vs ۲۰۱۵	نرم افزار برنامه نویسی
			Xmind	

 Adobe Photoshop...		Photoshop	نرم افزار طراحی پوستر
 Publisher		publisher	
 IBM SPSS Statistics 26		spss	نرم افزارهای آماری و اپیدمیولوژی
 Epi Info 7.2.5.0		Epi enfo	
 StataMP 17 (64-bit)		Stata	
 ArcGIS Administrator		GIS	
 Visio		Visio	

فوردوس

ب) سخت افزارها

علاوه بر تجهیزات سخت افزاری نصب شده که در جدول ذیل ذکر شده است، تجهیزات دیگری جهت آشنایی با قطعات نرم افزاری در لابراتوار فناوری اطلاعات می باشد.

تجهیزات لابراتوار فناوری اطلاعات	
تعداد	تجهیزات
۱ عدد	سرور
۱ عدد	سویچ
۱۱ عدد	رایانه
۱۰ عدد	هدست
۱ عدد	پروژکتور
۱ عدد	پرده نمایش
تجهیزات سایت قسمت آموزشی	
تعداد	تجهیزات
۲۳ عدد	رایانه
۱ عدد	وب کم
۱ عدد	پروژکتور
۱ عدد	پرده نمایش

کیس کامپیوترها

در واقع مهمترین قطعات سخت افزاری سیستم درون کیس قرار می گیرند و کیس کامپیوتر محفظه ای برای محافظت از قطعات کامپیوتر می باشد.

نکات مهم در نگهداری از کیس :

- محل قرارگیری کیس طوری انتخاب شود که در معرض برخورد ضربه و نفوذ مایعات نباشد و احتمال افتادن کیس نیز وجود نداشته باشد.

- در صورتی که کیس را بر روی زمین قرار می دهید، از زیر کیس مناسب استفاده نمایید تا از نفوذ مایعات در اثر شستشوی کف زمین جلوگیری شود.
- فوتر گیری (جهت رفع گرد و خاک داخل کیس) کیس حداقل سالی یک بار انجام گیرد.
- از قرار دادن کیس در نزدیکی تجهیزات گرمایشی خودداری نمایید.
- اگر کیس را داخل محفظه ای قرار می دهید، حداقل تا فضای ۱۰ سانتیمتری پشت کیس نباید هیچ مانعی وجود داشته باشد تا جریان هوا برقرار شود.
- در صورتی که نیاز به جابجایی کیس وجود دارد، حتما دقت شود از تکانهای ناگهانی، افتادن کیس و ضربه زدن به کیس جلوگیری شود.



مادر برد

برد اصلی کامپیوتر که قطعات اصلی کامپیوتر بر روی آن نصب می شوند و ارتباط بین قطعات مختلف بوسیله آن صورت می پذیرد.

پردازنده (CPU)

وظیفه انجام محاسبات و پردازش ها در سیستم را عهده دار است و از آن به عنوان مغز کامپیوتر یاد میشود. قطعه ای که در هنگام کار گرمای زیادی تولید میکند و معمولا برای خنک کردن آن از فن های مخصوصی که روی آن قرار میگیرد استفاده می شود. در صورتی که فن روی CPU به درستی کار نکند، باعث کاهش سرعت محسوس سیستم و هنگ کردن آن می شود. شنیده شدن صداهای غیر عادی از درون کیس می تواند نشانه ای از بروز اشکال برای فن های سیستم باشد که معمولا فن CPU و یا فن پاور دچار مشکل شده اند. پس از انجام فوتر

گیری کیس حتما توجه داشته باشید که سیمهای داخل کیس با پره های فن برخورد نداشته باشد و فن روی CPU به درستی و بدون مشکل کار کند.



هارد دیسک

به دو صورت اینترنال (داخلی) و اکسترنال (خارجی) وجود دارد. نوع داخلی آن در داخل کیس کامپیوتر نصب می گردد. کلیه اطلاعات شما بر روی هارد دیسک نگهداری میشود و قطعه ای حساس به ضربه و فشار های فیزیکی می باشد و تقریبا مهمترین قسمت کامپیوتر شما می باشد که در صورت خرابی آن کلیه اطلاعات شما از بین خواهد رفت. نکات مهم در نگهداری صحیح از هارد سیستم (اینترنال و اکسترنال) :

- از ضربه زدن و اعمال فشار بر روی هارد خودداری کنید.
- در صورت جابجایی کیس از ضربه زدن و تکانهای ناگهانی کیس خودداری کنید.
- هارد دیسک را در معرض نفوذ مایعات قرار ندهید.

پس از پایان کار با هارد دیسک اکسترنال قبل از جدا کردن هارد، از گزینه Safe Remove استفاده نمایید تا از ایجاد بد سکتور بر روی هارد جلوگیری شود.

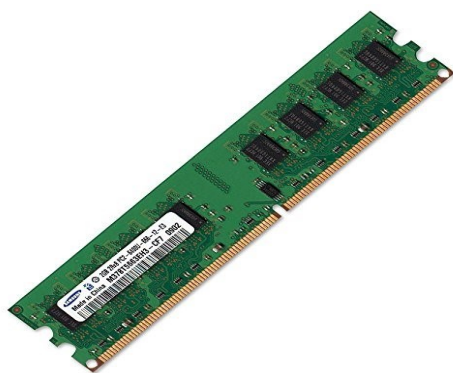


رم (RAM)

یکی از قطعات کامپیوتر که در داخل کیس و بر روی مادربرد نصب میگردد و به عنوان حافظه موقت و رابط بین CPU و هارد دیسک می باشد که نقش پر رنگی در سرعت کامپیوتر دارد و در صورت پایین بودن ظرفیت آن باعث کاهش سرعت کار سیستم و عملکرد ضعیف آن خواهد شد.

منبع تغذیه (پاور)

منبع تغذیه برق ورودی به سیستم کامپیوتر را به برقی که سیستم با آن سازگاری دارد، تبدیل میکند. این قطعه نیز دارای یه فن می باشد که به خنک کردن قطعات داخلی پاور کمک میکند و در صورت خرابی فن آن احتمال سوختن قطعات داخلی آن وجود دارد. اگر شما قصد دارید که کیس کامپیوترتان را باز کنید و داخل آن را ببینید، اول مطمئن شوید که کابل برق کامپیوتر را از پریز بیرون کشیده باشید. قبل از اینکه اجزای داخلی کامپیوتر را لمس کنید، شما باید یک قسمت فلزی را لمس کنید تا الکتریسیته ساکن آن تخلیه شود. الکتریسیته ساکن میتواند بین مدارهای کامپیوتر انتقال پیدا کرده و باعث آسیب جدی سیستم شما شود.



حافظه SSD

عبارت SSD مخففی برای solid-state drive است و به دسته‌ای از حافظه‌های مورد استفاده در کامپیوترها گفته می‌شود. SSD ها جایگزین نسل قبلی یعنی HDD شدند و در این محصولات دیگر خبری از قطعات مکانیکی نیست و این موضوع مزیت‌های زیادی را به همراه دارد.

به لطف SSD لپ تاپ یا کامپیوتر شما بسیار سریع تر بوت می شود و نرم افزارها هم سریع تر باز می شوند. همچنین SSD کمک می کند تا انتقال فایل ها با سرعت بسیار بیشتری انجام شود. هارد HDD خواندن و نوشتن دیتاها را از طریق چرخیدن یک دیسک مکانیکی انجام می داد و SSD این کار را به کمک تراشه انجام می دهد و به دلیل نبود قطعه مکانیکی هم در برابر جابجایی مقاوم تر است و هم سرعت بسیار بیشتری دارد.

این حافظه ها در دستگاه های بسیار متنوعی مورد استفاده قرار می گیرند، از لپ تاپ و کامپیوتر گرفته تا دوربین های دیجیتال و گوشی های هوشمند و تبلت. این حافظه ها قیمت بالاتری به نسبت HDD های قدیمی تر دارند که به دلیل فناوری جدیدتر کاملاً امری معقول به نظر می رسد. SSDها تنها می توانند در بلاک های خالی اطلاعات را بنویسند و به همین دلیل این حافظه از ابزاری برای حل این مشکل استفاده می کند و این اتفاق باعث می شود تا سرعت SSD ها به مرور زمان کمتر شود. اس اس دی به طور کلی از سه مدل حافظه استفاده می کند: سلول های تکی، دوتایی و سه تایی.



کارت گرافیک

کارت های گرافیک که اغلب به عنوان واحد پردازش گرافیکی (GPU) شناخته می شوند، اجزای سخت افزاری تخصصی هستند که برای سرعت بخشیدن به پردازش داده های بصری طراحی شده اند. هدف اصلی آنها ارائه تصاویر، ویدئوها و محتوای گرافیکی بر روی نمایشگرها است. کارت های گرافیک برای کارهایی که شامل رندر دو بعدی و سه بعدی می شوند، مانند بازی، ویرایش ویدئو، طراحی به کمک رایانه (CAD)، شبیه سازی علمی و غیره،

حیاتی هستند. آنها واحد پردازش مرکزی (CPU) را از وظایف محاسباتی فشرده رندر گرافیکی خلاص می کنند و به عملکرد نرم تر و کارآمدتر در برنامه های گرافیکی سنگین اجازه می دهند. تاریخچه واحدهای پردازش گرافیکی به روزهای اولیه محاسبات باز می گردد که نیاز به نمایشگرهای گرافیکی بوجود آمد. کامپیوترهای اولیه از روش های ابتدایی برای تولید گرافیک استفاده می کردند، مانند نمایشگرهای برداری و دستکاری ساده پیکسل. ظهور سخت افزارهای گرافیکی اختصاصی در دهه ۱۹۷۰ نقطه عطف مهمی در تاریخ محاسبات بود. واحدهای پردازش گرافیکی از آن زمان طی چندین نسل تکامل یافته اند و هر کدام عملکرد، قابلیت ها و ویژگی های بهبود یافته ای را ارائه می دهند.



دی وی دی رایتر

دی وی دی رایترها به شما این اجازه را می دهند که روی دی وی دی و یا سی دی خود می توانید اطلاعات خود را ذخیره کرده و از آنها استفاده کنید. این اطلاعات هر چیزی را شامل می شود از جمله: فیلم، عکس، سند، موزیک، اطلاعات با قالب های مختلف و ... دی وی دی رایترها یک وسیله خوبی برای تهیه نسخه های پشتیبان از فایل های مختلف می باشد. دی وی دی ها سبک و نازک هستند که جا به جایی آنها راحت می باشد. انواع مختلف دی وی دی رایترها موجود می باشند که استفاده از آنها راحت می باشد و فقط کافیست از اطلاعاتی که در مورد قابلیت هایی که به شما عرضه می کنند مطلع باشید. به طور مثال یکی از قابلیت هایی که دی وی دی رایترها دارند این است که، روی دی وی دی و سی دی امکان نوشتن چندین دفعه اطلاعات را داشته باشید. برای این کار می توانید اطلاعات قبلی را پاک کرده و اطلاعات جدید خود را بیفزایید، بدون از بین رفتن سی دی یا دی وی دی خود، این کار را انجام دهید. بنابراین بعضی از دی وی دی رایترها امکان یک بار نوشتن را دارند ولی بعضی دیگر امکان چندین دفعه نوشتن را دارند.

دی وی دی رایتر اکسترنال

از بارزترین ویژگی های دی وی دی رایترهای اکسترنال، امکان جا به جایی آنها می باشد. با نبود دی وی دی رایترهای اکسترنال وزن لپ تاپ تا چند صد گرم کم می شود و موجب سبکی آن شده و در صورت نیاز به استفاده از سی دی یا دی وی دی از رایتر اکسترنال استفاده شود. یکی دیگر از مزایای دی وی دی رایتر اکسترنال میزان عمر بالای آنها می باشد، به این صورت که برای اتصال آن به سیستم توسط اتصالات سخت افزاری یو اس بی

استفاده می شود و این امر موجب می شود که هیچ آلودگی و گرد و غباری وارد دی وی دی پلیر نمی شود ، مگر اینکه دچار یک ضربه فیزیکی شود.



فناوری اطلاعات سلامت دانشکده علوم پزشکی فردوس