

# راهبری هوشمندسازی مدارس ( مرحله پیشرفته )

کد دوره : ۹۲۰۰۲۵۶۵



آدرس وبسایت مجتمع آموزشی عروج :

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

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



## فصل سوم

### تجهيزات و سخت افزارهای مورد نیاز مدارس هوشمند

#### اهداف

### آشنایی فراگیران با تجهیزات و سخت افزارهای مورد نیاز مدارس هوشمند

#### اهداف یادگیری

پس از مطالعه این فصل فراگیران باید بتوانند:

سخت افزارهای مخصوص آموزش را نام ببرند و کارکرد هر یک را توضیح دهند.

پورتال مدرسه هوشمند و کارکرد های آن را بیان کنند.

سیستم محتوای ساخت و مدیریت تولید محتوای الکترونیکی را شرح دهند.

ویژگی های فیزیکی برد هوشمند را بیان کنند.

## تجهیزات سخت افزاری مدارس هوشمند

با توجه به اهداف مدارس هوشمند و با توجه به نوع جهت گیری آن در تربیت دانش آموزان به تجهیزات و امکاناتی نیاز است که در مدارس سنتی نیازی نیست. در فرآیند یاددهی - یادگیری در مدارس هوشمند، تکنولوژی آموزشی به کمک فرآیند تدریس می آید و یادگیری مفهومی را برای دانش آموزان لذت بخش میکند.

## نیاز های سخت افزاری کلاس های الکترونیکی

### ۳-۱. کامپیوتر های کوچک (Thin Client)

در تعریف سخت افزاری تین کلاینت می توان گفت که یک کامپیوتر با حداقل امکانات و پایین ترین میزان استفاده از قطعات مکانیکی است. در تعریف نرم افزاری تین کلاینت ها باید گفت، کامپیوتری است که با توجه به نوع کاربرد در اکثر موارد، به تنهایی، قابلیت هرگونه استفاده و اجرای برنامه های کاربردی را ندارد. هر گونه عملیات فقط باتوجه به تعریف های صورت گرفته توسط مدیر شبکه و به واسطه سرور انجام می شود اساس عملکرد در این تکنولوژی، پردازش به وسیله سرور و اجرای آن توسط تین کلاینت هاست.

تین کلاینت ها کامپیوتر کوچکی هستند که برای استفاده در کلاس ها و محیط های آموزشی، ایدئال هستند. از ویژگی های بارز آن می توان به کوچک بودن ابعاد محفظه کیس، مصرف انرژی کم، هزینه نگهداری اندک و اشغال فضای کم اشاره دارد.

### انواع Thin-Client



در دسته بندی انواع تین کلاینت، بر اساس امکانات موجود در کلاینت ها مانند CPU, RAM, عملیات ذخیره سازی اطلاعات، امکان نصب نرم افزار و نوع سیستم عامل تین کلاینت و پروتکل های شبکه میزبان، دوتنوع تین کلاینت تعریف می شود:

تین کلاینت های نوع اول:

این نوع تین کلاینت ها فاقد هر گونه CPU، هارد دیسک یا ابزار ذخیره اطلاعات به صورت داخلی و نیز فاقد سیستم عامل هستند و به صورت یک ترمینال به شبکه، متصل می شوند. باتوجه به تعاریف صورت گرفته از سرور، کاربران به محیط یا Linux دسترسی پیدا می کنند و به اجرای نرم افزار هایی می پردازند که سرور به آن ها اجازه داده است، به این نوع کلاینت ها Access Terminal یا Zero-Client هم گفته می شود.

تین کلاینت های نوع دوم:

این نوع تین کلاینت ها دارای CPU مستقل، حافظه و ابزار ذخیره اطلاعات است. در این نوع تین کلاینت ها قابلیت نصب سیستم عامل به صورت سفارشی EMBEDDED از دو گروه ویندوز و لینوکس وجود دارد. نرم افزارهای کاربردی سبک مانند Office بر روی تین کلاینت نصب می شوند و در طرف سرور نرم افزارهایی را که باید به صورت Client-Server اجرا شود، نصب می شود. بنابراین در صورت از کار افتادن سرور، کاربر قادر خواهد بود تعدادی از نرم افزار ها را اجرا کند.

### مزایا و معایب انواع Thin Client

| مزایا  | معایب   |
|--|---|
| <p>امکان استفاده بهینه از ظرفیت هارد دیسک، RAM، CPU</p> <p>امکان استفاده از قابلیت چند کاربره بودن سیستم عامل ها</p> <p>قابلیت به اشتراک گذاری نرم افزارهایی که دارای قفل های نرم افزاری یا سخت افزاری هستند.</p> <p>عدم امکان دسترسی کاربران نهایی به RAM-CD یا حتی پورت های USB مستقل که برای محیط دانش آموزی حسن محسوب می شود.</p> <p>کم بودن میزان برق مصرفی</p> <p>اشغال فضای کم</p> <p>مدیریت و نظارت متمرکز</p> <p>عدم نیاز به نگهداری و ارتقای رایانه هر یک از کاربران به صورت جداگانه</p> <p>حذف آلودگی صدا و حرارت</p> | <p>برای کار با نرم افزارهای گرافیکی همچون فتوشاپ، کورل، فری هند و اتوکد مناسب نیستند</p> <p>وابستگی به سرور (در نوع اول)؛ چرا که آموزش و نصب نرم افزار به صورت مستقل در تک تک سیستم ها را امکان پذیر نمی کند.</p> <p>برای پخش فیلم هایی با کیفیت بالا و بازی های رایانه ای، کارایی ندارند.</p> <p>امکان آشنایی دانش آموزان با سخت افزارهای رایانه معمولی فراهم نمی شود.</p> <p>شرکت های معدودی، پشتیبانی تجهیزات آن را بر عهده دارند.</p> |

تین کلاینت ها برای استفاده از اینترنت، آفیس و نرم افزارهایی که حجم پردازش بالایی نیاز ندارند، مناسب اند. طی تحقیقات انجام شده توسط پژوهشگران نشان داده شده است که استفاده تعداد زیادی از کاربران از کامپیوتر محدود به کارهای پردازشی ضعیف است. بنابراین استفاده از ابزارهایی مانند تین کلاینت ها هم نیاز را برطرف می کند و هم در فضا و برق صرفه جویی می شود.



### ۲-۳. Tablet-PC

تبلت ها در حقیقت لوح‌های کامپیوتری قابل حمل هستند که مجهز به صفحه نمایشی لمسی هستند و بعضی از آنها نیز قابلیت نوشتاری با قلم مخصوص به خود را دارند. تبلت ها در انواع مختلف با سایزهای نرمال هفت الی ده اینچ صفحه نمایش تولید می شوند.

یک کاربر می تواند با تبلت خود کتاب بخواند، ایمیل خود را چک کند و ایمیل بفرستد، در اینترنت به گشت و گذار پردازد، فیلم تماشا کند، فایل های آفیس را باز کند و گیم بازی کند. حذف کیبورد، نوع باتری، سیستم خنک سازی و نبودن حافظه ی فیزیکی برای ذخیره سازی باعث شده است تبلت ها ابزاری بسیار راحت تر، قابل حمل، سبک تر و آسان برای خواندن کتاب باشند.

یکی از تفاوت های مهم تبلت و نوت بوک، سیستم عامل آن هاست. بیشتر نوت بوک ها از سیستم عامل ویندوز پشتیبانی می کنند در حالی که تبلت ها یا سیستم عامل خاص اپل بهره می برند. نوت بوک ها در مقایسه با تبلت ها از قابلیت های سخت افزاری بهتری برخوردارند. برخی معتقدند انجام دادن کارهایی که با تبلت ها سخت است در نوت بوک ها آسان است، اجرای بازی ها به سبک سنتی با کیبورد، کلیدهای فیزیکی که باعث تایپ بهتر و سریعتر می شوند، کار کردن با برنامه های کاربردی مختلف طراحی شده برای کامپیوترهای رومیزی و نوت بوک ها، برتری های یک نوت بوک نسبت به تبلت است. از طرفی نوت بوک ها قیمتی کمتر از تبلت ها دارند.

#### مزایا و معایب تبلت

| مزایا | حذف آلودگی صدا و حرارت<br>حجم و وزن کم و قابلیت جابجایی بالایی دارند.<br>برای خواندن کتاب، وبگردی، تماشای فیلم، بازی و به عبارتی مصرف محتوا بسیار مناسب است. |
|-------|--|
|       |  |

|   |       |
|---|-------|
| <p>بسیاری از نرم افزارها برای اجرا در تبلت طراحی نشده اند و فرمتهای محدودی در تبلت قابل اجراست و لذا برای تولید محتوا مناسب نیست.</p> <p>در مقایسه با کامپیوتر معمولی از امکانات سخت افزاری مناسبی برخوردار نیست و قیمت بالایی دارد.</p> <p>PC نسبت به امکانات سخت افزاریش در مقایسه با نت بوک و فراهم نمی شود.</p> <p>امکان آشنایی دانش آموزان با سخ تافزارهای رایانه معمولی شرکت های معدودی پشتیبانی آن را برعهده دارند.</p> <p>یک تکنولوژی جدید است و سرعت تغییرات در آن بالاست.</p> | معایب |
|---|-------|

### ۳-۳. ALL IN ONE PC

رایانه شخصی یکپارچه (All-in-one PC) به رایانه‌های رومیزی گفته می‌شود که نمایشگر (مانیتور) آن به کیسی که پردازشگر و دیگر قطعات اصلی رایانه در آن قرار دارد، متصل است.

قطعات آل این وان ها با فشردگی قابل توجهی در درون مانیتور قرار گرفته اند. تمامی قطعاتی که در لپ تاپ ها و کامپیوتر به کار می روند در آل این وان نیز به کار رفته‌اند. مادربرد، کارت گرافیک، هارد، دی وی رایتر، رم، سی پی یو، پاور و دیگر قطعات در آل این وان ها با نظم و ساختار متفاوتی از کامپیوترها در کنار یکدیگر قرار گرفته اند.

البته همین موضوع در برخی شرایط آسیب پذیری آل این وان‌ها را افزایش می دهد. هرگونه جا به جایی نامناسب، وارد شدن ضربه به مانیتور و ریختن مایعات روی آن می تواند سلامت قطعات این دستگاه را به شدت تهدید کند.

به عبارت دیگر فضای محدود برای تعبیه قطعات یکی از نقاط ضعف آل این وان ها است که مراقبت بیشتری از این دستگاه را طلب می کند.



کامپیوترهای چندمنظوره «ALL IN ONE» از لحاظ سخت افزاری کاربردی مشابه لپ تاپ دارند. پس اگر تنها پارامتر انتخاب رایانه ابعاد نمایشگر باشد، قطعاً انتخاب رایانه All in One ارجحیت دارد. چون مدل های پایه این دستگاه با مانیتورهای ۱۹ اینچ به بالا عرضه می شوند، اما حداکثر ابعاد به کاررفته در ساخت نمایشگر لپ تاپ مقدار ۱۷ اینچ است و تنوع این دسته از لپ تاپ ها نیز چندان بالا نیست؛ اما زمانی که هدف از خرید رایانه امکان جابه جایی آن باشد، انتخاب یک لپ تاپ در اولویت قرار می گیرد، چون کاربر برای راه اندازی آن نیازی به قرارگیری در مجاورت پریز برق ندارد و حداقل تا سه ساعت می تواند از منبع برق شهری دور باشد.

### ۳-۳-۱. مزایا و ویژگی های ALL IN ONE

یکی از بزرگ ترین مزیت های رایانه های All in One الحاق تجهیزات جانبی آنها اعم از وب کم و اسپیکر داخل یک بدنه واحد است که به نحو موثری از ریخت و پاش و درگیری با کابل می کاهد. بسیاری از رایانه های امروزی دارای پورت های USB و... در دسترس هستند، اما زمانی که ماوس، کیبورد، هاب، فلش، هارد و گجت های دیگر به این پورت ها وصل شود، فضای میز کامپیوتر مملو از این تجهیزات اضافی می شوند و یافتن کابل هر دستگاه، جدا کردن و اتصال دستگاه دیگر به امری گیج کننده مبدل خواهد شد.

در رایانه های All in One اجزایی همانند اسپیکر و وب کم با الحاق با بدنه از تراکم کابل و سیم روی میز می کاهد و در ضمن ماوس و کیبورد ارائه شده همراه بسته بندی آن از نوع بی سیم خواهد بود که مجموعه ای بسیار تمیز و مرتب در اختیار کاربر قرار خواهد داد.

نمایش تصویر در تخته های هوشمند All in One یا بدون نیاز به کامپیوتر و لپ تاپ به واسطه نمایشگر LED FULL انجام می شود.

پنل لمسی به کاررفته در این تخته ها از نوع پنل لمسی مادون قرمز ده کار بره است.



### ۳-۳-۲. کاربرد بردهای All in one

- در استودیوهای پخش به عنوان نمایش محتوا چندرسانه ای
- دفاتر وزرا و مدیران اجرایی
- سالن ترمینال و مترو و فروشگاه ها
- کلاس های آموزشی
- سالن کنفرانس و جلسه
- غرفه های نمایشگاهی



All-in-one PC



### ۳-۴. برد هوشمند (Smart Board)

۳-۴-۱. برد هوشمند چیست؟

برد هوشمند که با نام های مختلف تخته هوشمند، E-board، برد الکترونیکی، برد هوشمند، کپی برد و یا حتی وایت برد هوشمند مطرح می باشد، یک ابزار حرفه ای و در عین حال مدرن برای استفاده در سالن های کنفرانس و انواع کلاس های آموزشی از قبیل کلاس های حضوری در دانشگاه ها، مدارس و موسسات آموزشی و همچنین برای ایجاد کلاس های آنلاین می باشد. برد هوشمند یک صفحه نمایش بزرگ است که از طریق اتصال به سیستم کامپیوتری یا لپتاپ و به کمک ویدئو پروژکتور امکان نمایش تصاویر و فایل های مورد نظر را برای کاربران فراهم می سازد.

به طور معمول این بردهای هوشمند یا بر روی یک پایه روی زمین نصب شده یا روی دیوار آویخته می شوند. ایده-ی اصلی استفاده از برد هوشمند این است که بتوان ارائه ی مطالب تصویری در موضوعات مختلف را با مشارکت فعال گروهی از مردم یا دانشجویان و دانش آموزان انجام داد. امروزه بردهای هوشمند جایگزین تخته های سیاه یا تخته وایت برد های قدیمی شده اند.

برد هوشمند، عمدتاً به عنوان یک وسیله ی کمک آموزشی مورد استفاده قرار می گیرد. تخته هوشمند الکترونیکی به راحتی و با کیفیت و قدرت بالا، یک جایگزین بسیار مناسب برای تخته های وایت برد قدیمی و منسوخ شده می باشد. لازم به ذکر است از عناوین دیگری همچون "برد الکترونیکی" یا "اسمارت برد" برای این قبیل برد های هوشمند نیز استفاده می شود.



### ۳-۴-۲. قواعد کلی عملکرد برد های هوشمند

یک برد هوشمند وقتی با رایانه، دستگاههای نوشتاری، نرم افزار و بقیه ی لوازم جانبی ترکیب می شود یک سیستم کامل برد هوشمند را تشکیل می دهد که می تواند به خوبی یک جلسه ی آموزشی را هدایت کند.

یک سیستم برد هوشمند از چهار جزء اصلی تشکیل می شود: پروژکتور، رایانه، نرم افزار و صفحه ی نمایش. برد هوشمند با یک دیتا پروژکتور در ارتباط می باشد که به نوبه ی خود به یک رایانه ی شخصی یا لپ تاپ متصل است. این ارتباط توسط یک کابل کامپیوتری یا از طریق پورت usb حاصل می شود.

بردهای هوشمند وایرلس نیز می توانند به لوازم جانبی بی سیم توسط امواج بلوتوث یا اینفرارد متصل شوند. دیتا پروژکتور اطلاعات نمایش داده شده روی صفحه ی رایانه (نمودارها یا تصاویر، آمارها، اعداد، نمادها، نشانه ها و...) را روی صفحه ی برد هوشمند ارسال می کند.

نرم افزار عامل برد هوشمند برای درست کردن تصاویر ارسال شده و منعکس کردن تغییرات ذخیره شده در رایانه استفاده می شود. بعضی از سیستم های برد هوشمند پیشرفته به جای پروژکتورها از صفحه های نمایش پلاسما استفاده می کنند. هر چند صفحات نمایش پلاسما بسیار گران هستند.

یک مطلب ارائه شده توسط برد هوشمند می تواند شامل کلیپ های ویدئویی، تصاویر رنگی یا مطالبی از اینترنت باشد. صفحه های نمایش برد هوشمند حساس به لمس انگشتان می باشند. از این رو، کاربری که مطلب را توسط

برد هوشمند ارائه می دهد از دستگاههای اشاره مانند قلم تاج یا از انگشت خود استفاده می کند که مانند یک

ماوس عمل کرده و برنامه های دستگاه محاسباتی را کنترل می کند. کاربر میتواند مطالبی را اضافه کند و یا

اطلاعات ارسال شده به برد هوشمند را ویرایش یا پاک کند، بنابراین اصلاحات ایجاد شده به کامپیوتر یا لپ تاپ منتقل و ذخیره می شوند.



### ۳-۴-۳. استانداردهای فناوری برد هوشمند

- قابلیت برقراری ارتباط با رایانه از طریق USB
- امکان کپی مطالب بر روی Memory Stick
- امکان نصب بر روی دیوار یا پایه چرخ دار به صورت متحرک
- سیستم عامل های سازگار با وایت برد: Windows 7, Vista, XP
- قابلیت لمس پذیری و حساسیت به لمس از طریق صفحه
- قابلیت انجام عملیات کیبورد و ماوس با استفاده از تماس دست بر روی صفحه
- قابلیت تعریف n صفحه مجازی و انتقال اطلاعات هر نسخه به صفحه دیگر
- امکان تعریف رنگ قلم ها
- روش خواندن اطلاعات کپی برد سنسور نوری CCD

#### بررسی مزایا و معایب بردهای هوشمند در فرایند تدریس

| مزایا | معلم لازم نیست برنامه ها و نرم افزارهای مختلف را از پشت سیستم اجرا کند و برای ارتباط موثر با دانش آموزان میتواند جلوی برد ایستاده و مستقیما با آنها در ارتباط باشد.<br>نرم افزارهای بردهای هوشمند قابلیت تغییر رنگ زمینه و رنگ قلم را دارند که معلم را از استفاده از گچ های رنگی مختلف بی نیاز می کند<br>با کمک نرم افزارهای برد هوشمند از اشکال آماده تعبیه شده در نرم افزار می توان استفاده کرد که در درس هایی مانند ریاضی کاربرد فراوانی دارد.<br>امکان ضبط فرایند تدریس فراهم است. |
|-------|--|
|-------|--|

|  |              |
|--|--------------|
| <p>توسط برد هوشمند و به کمک نرم افزارهای آموزشی دانش آموزان می توانند آزمایش های مختلف را سر کلاس و به صورت عملی انجام داده و نتیجه آن را مشاهده کنند.</p> <p>امکان اتصال به کامپیوتر و نمایش فایل های پویا چند رسانه ای و نرم افزارها</p> <p>کیفیت نمایش تصاویر با رزولوشن بالا</p> <p>امکان لمسی شدن محیط کار با قلم یا دست</p> <p>مکان ذخیره یا اشتراک اطلاعات</p> <p>نصب آسان</p> <p>صرفه جویی در وقت</p> <p>کاهش آلودگی های زیست محیطی</p>  |              |
| <p>از برد هوشمند اگر به درستی استفاده نشود نه تنها هیچ کمکی به یادگیری دانش آموزان نمی کند، بلکه جای تخته سیاه سابق که از آن برای تدریس استفاده شد را نیز در کلاس می گیرد</p> <p>گاهی اوقات معلمینی که مهارت های فناوری و کار با تجهیزات هوشمند سازی را فراموش کرده اند بیشتر درگیر راه اندازی و چگونگی کارکرد دستگاه می شوند که این امر می تواند روند تدریس را با اختلال ایجاد کرده و از اعتماد دانش آموزان به معلم بکاهد.</p> <p>نوشتن بر روی بردهای هوشمند از نوشتن بر روی تخته سیاه یا وایت برد سخت تر است و بر روی بردهای هوشمند به اندازه تخته سیاه نمی توان خوش خط بود.</p> | <p>معایب</p> |

#### ۴-۳-۴. معیارهای فنی برد هوشمند

بردهای هوشمند از لحاظ ثابت و متحرک بودن به دو گروه ثابت در دو دسته، یکی با قابلیت نصب روی دیوار و دیگری پایه ثابت یا چرخدار بوده که خود این گروه از نظر تکنولوژی به دو گروه فرعی دیگر به نام بردهای تعاملی (Inter active) با تکنولوژی جدید و کپی برد (Copy board) تقسیم می شوند. گروه دوم پرتابل (Portable) یا قابل حمل که با نام کیت بردهای هوشمند نیز معروف هستند، در دو دسته قابل نصب روی وایت برد و قابل نصب



روی وایت برد و قابل نصب روی پروژکتور یا میز طبقه بندی می شوند که گروه دوم در اصل دستگاه‌های هوشمند ساز صفحه می باشند.

بردهای هوشمند از لحاظ شیوه ترکیب با پروژکتور دارای چند گروه می باشد. بردهای معمولی که پروژکتور مستقل از آن بوده و بیشترین کاربرد را به خاطر قیمت پایین در سیستم های آموزشی دارد. برد با پروژکتور تاب کوتاه (Short Throw) که برد با فاصله حدود ۸۰ سانتی متر از آن قرار می گیرد. برد با پروژکتور مافوق پرتاب کوتاه که برد با فاصله حدود ۲۰ سانتی متر از آن قرار می گیرد. ست پروژکتور، کامپیوتر و برد که پروژکتور در واقع در پشت برد قرار دارد و با آینه های مخصوص اشعه را روی برد منعکس می کند. که نیازی به کامپیوتر و پروژکتور ندارد ندارند و بهترین نوع برد می باشند این برد ها هم لمسی و هم قلمی با تکنولوژی مقاومتی می باشند. مزیت ۵ گروه آخر عدم تشکیل سایه کاربر روی برد و مصون ماندن کاربر از مضرات اشعه می باشد.

#### انواع برد هوشمند و عملکرد هر یک

| عملکرد برد هوشمند   | انواع برد هوشمند    |
|---|---------------------|
| این برد شامل یک پنل سطحی نرم و انعطاف پذیر است که دارای دو لایه مواد پوششی مقاوم است .<br>بردهای مقاومتی می توانند توسط انگشتان یا قلم های مخصوص برای ایجاد تغییرات در اطلاعات لمس شوند   | برد مقاومتی         |
| این برد شبیه برد های معمولی است.<br>سیم های تعبیه شده در تماس با نوک قلم مختصات X و Y قلم را شناسایی می کنند.<br>برای نوشتن یا طراحی کردن روی برد های مغناطیسی می توان از قلم های معمولی و برای عملکرد بهتر باید از قلم های مخصوص دارای باطری یا از قلم الکترومغناطیسی استفاده کرد. | برد الکترو مغناطیسی |



|                                |   |
|--------------------------------|---|
| برد اینفرارد نوری (مادون قرمز) | این برد از تکنولوژی اینفرارد نوری برای تشخیص و دنبال کردن تغییرات انگشت و قلم روی سطح نمایش برد استفاده می کند در این برد جنس سطح نماس از هر نوع ماده ای می تواند باشد.   |
| برد اولتراسونیک (فراصوتی)      | این برد از دو فرستنده اولتراسونیک و دو گیرنده آن در چهار گوشه برد استفاده می کند.   |
| برد Wifi Remote                | این برد از یک نرم افزار متن و یک قلم اینفرارد که از یک منبع برق، سوئیچ آبی و دیود ساطع کننده نور اینفرارد تشکیل شده است، استفاده می کند. یک کنترل wifi که دارای یک دوربین ردیابی نور مادون قرمز است، از طریق اتصال بلوتوث به کامپیوتر وصل می شود. دوربین، حرکت قلم مادون قرمز را روی صفحه نمایش برد تشخیص داد قرمز است، از طریق اتصال بلوتوث به کامپیوتر وصل می شود. دوربین، حرکت قلم مادون قرمز را روی صفحه نمایش برد تشخیص داد. |

## ویژگیهای فیزیکی برد هوشمند

| ویژگی       | توضیح ویژگی  |
|-------------|--|
| جنس         | جنس برد ها ممکن است پرده تخته، آلومینیوم، فیبر، استیل، سرامیک، روکش ملامینه یا نوعی از کاغذ فرآوری شده باشد  |
| اندازه      | اندازه بردهای کالس باید حداقل ۷۷ اینچ به بالا باشد   |
| تعداد کاربر | از نظر تعداد کاربران سه نوع برد و جود دارد تک کاربره دو کاربره که معلم و شاگرد همزمان استفاده می کنند و چند کاربره که همزمان چند نفر میتوانند از برد استفاده کنند مورد دومی وسومی از لحاظ ایجاد تعامل بین معلم یا فراگیران و فراگیران با فراگیران بهتر است |
| کالبراسیون  | یعنی تنظیم یک صفحه نمایش تا به سیگنال های حرکت دست یا قلم درست پاسخ دهد. تنظیم کالبراسیون<br>یا نقطه یابی و جهت یابی باید راحت صورت گیرد و هرچه قدرت تعداد نقاط بیشتر باشد دقت واکنش به لمس بیشتر خواهد بود  |



|  |                 |
|--|-----------------|
| انعکاس نور از روی برد باید در حد صفر یا بسیار کم باشد  | رفلکس نور       |
| سنسور های زیر برد یا کنار برد که در برخی موارد در ۲ طرف و در برخی موارد ۴ طرف فرار دارند بای دارای حساسیت متعادلی باشند  | حساسیت سنسور    |
| دست و قلم دو ابزار نگارش و استفاده در برد می باشد که اگر برد با دست کار کند یعنی لمسی باشد بسیار ارزشمند خواهد بود زیرا در بردهای قلمی اگر قلم از کار بیافتد برد غیر قابل استفاده شده و فقط نقش پرده را دارد | ابزار های نگارش |
| بهتر است بردهای حساس به ضربه نباشند، ضد آب، ضد رنگ، ضد حرارت، ضد باکتری و ضد خش باشند و حساسیت به مواد شیمیایی و گرد و غبار که موجب از کار افتادن آن می شود، زیاد بالا نباشد.                                | حساسیت برد      |
| نوع اول قلم های وایرلس می باشد که در برد های غیر لمسی کار برد دارد و به دو شکل قابل شارژ یا باطری خور وجود دارد، نوع دوم قلم های پلاستیکی هستند که در بسیاری از بردهای لمسی دیده می شوند.                    | انواع قلم       |

### ۵-۴-۳. نحوه کار و راه اندازی برد هوشمند

زمانی که برد هوشمند با سیستم های کامپیوتری و لوازم جانبی دیگر ترکیب می شود، یک سیستم کامل آموزشی هوشمند را تشکیل می دهد که می تواند یک کلاس درسی را به خوبی هدایت کند. این اتصال توسط کابل های کامپیوتری و پورت USB صورت می گیرد. مدل های وایرلس نیز می توانند به صورت بی سیم به این منابع متصل شوند.

پروژکتور اطلاعات و داده های رایانه را بر روی تخته ارسال و به نمایش می گذارد. اطلاعات ارائه شده توسط تخته هوشمند می تواند شامل تصاویر، ویدئو، اسلاید یا صفحه ای از اینترنت باشد. تمامی نمایشگرهای این بردها به





انگشت و شیء حساس هستند و از این رو کاربر می‌تواند از طریق انگشت یا قلم‌های مخصوص همانند یک ماوس محتواها را کنترل و مدیریت کند. همچنین می‌توان مطالبی را اضافه و یا پاک کرد و در آخر اطلاعات را بر روی رایانه یا لپ‌تاپ ذخیره کرد.

### ۳-۴-۶. انواع برد هوشمند

#### برد هوشمند مگنتی

بردهای هوشمند مگنتی بردهایی تک‌کاربره هستند و از تکنولوژی الکترومگنت استفاده می‌کنند دارای سرعت بالای نوشتاری هستند این بردها تنها با قلم مخصوص قابل لمس هستند. به همین خاطر از ظرافت و دقت و سرعت بالایی نسبت به سایر بردها برخوردار است.

برد هوشمند مگنتی تخته‌های لمسی می‌باشند که سنسورهای آن زیر صفحه وایت‌برد تعبیه شده است و با تماس نوک قلم و یا انگشت دست سنسور پشت صفحه مکان مورد نظر را تشخیص می‌دهد. بدنه این بردها به ترتیب از پشت به سطح رویی شامل ورق گالوانیکی در پشت، سطح میانی از فوم فشرده، ورق استیل با روکش پلاستیکی تشکیل شده است و روی سطح روی فریمی از جنس آلومینیومی قرار داده شده است.

از دیگر لوازم اصلی این برد می‌توان به کابل USB جهت اتصال کامپیوتر به بردهوشمند و سه قلم مخصوص اشاره کامپیوتر اشاره کرد.

#### برد هوشمند لمسی (IR)

این بردها نیز مانند بردهای مگنتی از سطح پشتی گالوانیزه سطح میانی (فوم فشرده) و سطح پشتی گالوانیزه سطح میانی (فوم فشرده) و سطح رویی ورق استیل با قاب آلومینیومی فریم برد تشکیل شده است. همانند برد هوشمند مگنتی می‌باشند با این تفاوت که سنسورهای آن در چارچوب و کناره برد تعبیه شده است که نقطه لمس شده را



به راحتی تشخیص می دهند. در حقیقت یک تخته وایت برد معمولی بین این سنسور ها قرار داده شده که می توان روی آن عملیات نوشتن را انجام داد.

#### مزایا و معایب برد هوشمند

| مزایا | قابلیت لمس با انگشتان دست و بی نیازی از قلم<br>مقاومت بالاتر نسبت به برد هوشمند مگنتی<br>تعمیرپذیر بودن و تعویض سطح برد با هزینه مناسب   |
|-------|--|
| معایب | <p>اندازه ثابت برد باعث می شود تا مجبور باشیم تصویر دیتا پروژکتور خود را فقط به اندازه برد تنظیم کنیم. در بسیاری از این نوع بردها به علت حساسیت نامناسب سنسورهای آن عمل نوشتن بلافاصله پس از کشیدن دست از روی وایت برد قطع نمی شود. (به طور مثال وقتی می خواهیم کلمه "مرحمت" را بنویسیم حرف "ت" ناخواسته به نقطه هایش می چسبد برای کاربرد درست باید دست خود را به طور کامل از روی برد برداشته و مجدداً اقدام به نقطه گذاری کنیم.)</p> <p>امکان خرابی در صورت ضربه وارد شدن به سنسور های کناری برد وجود دارد. (با توجه به حساس به لمس بودن سطح تخته برد ها اگر در حین نوشتن شی دیگری مانند گوشه کت یا آستین روی برد قرار گیرد همانند تاج عمل کرده و در مکان مورد تاج عمل نوشتن یا کلیک انجام میگیرد و یا در هنگام نوشتن اگر به برد تکیه داده شود عمل نوشتن قطع میگردد و این در حالی است که دانش آموزان ابتدایی برای نوشتن روی برد معمولاً به برد تکیه می دهند که موجب اختلال در سیستم لمسی تخته برد می شود.)</p> <p>با توجه به حجم و وزن زیاد تخته برد های هوشمند هزینه حمل و نقل آن ها بیشتر بوده و به همین دلیل این برد ها گرانتر به دست مدارس می رسند و در صورت خرابی و نیاز به ارسال برد برای تعمیر یا گارانتی هزینه باربری و حمل آن برای مدرسه بسیار زیاد می باشد.</p> |



## بردهای تعاملی

این بردها مناسب محیط های آموزشی می باشد. بردهای تعاملی به کامپیوتر متصل می شوند و از طریق پروژکتور تصویر مانیتور بر روی برد قرار می گیرد و کنترل کامپیوتر بجای اینکه از طریق موس انجام شود، از طریق برد انجام می شود. قابلیت ذخیره تمام مراحل کاری و مطالب نوشته شده در فرمت های مختلف در کامپیوتر در این بردها وجود دارد.

دو نوع تکنولوژی برتر استفاده شده در بردهای تعاملی هوشمند، تکنولوژی مقاومتی و الکترومغناطیسی هستند.

## برد مقاومتی

صفحه لمسی برد شامل دو سطح انعطاف پذیر با پوشش مقاومتی است که با فاصله کمی از هم قرار دارند که در این فاصله هوا وجود دارد. در حقیقت با لمس صفحه این فاصله حذف شده و اتصال دو سطح مقاومتی، نقطه تماس را مشخص می کند و لذا هر ابزاری مانند انگشت و قلم معمولی می تواند کارا باشد.

## برد الکترومغناطیسی

پشت سطح صفحه برد پوشیده شده از شبکه ای از سیمهای مسی است. این شبکه با قلم خاصی که نقطه مخصوصی از صفحه قرار می گیرد تعامل برقرار می کند. قلم مخصوص یا اکتیو است یعنی با باتری قابل شارژ است یا اینکه با سیم به برد متصل و برق دار می شود یا پسو (غیرفعال) است یعنی بر روی سیگنال های الکتریکی تولید شده توسط برد قرار میگیرد و نیازی به منبع برق خارجی ندارد. به عبارت ساده وایت بردهای الکترومغناطیسی می توانند سنسورهای مغناطیسی توصیف شوند که زمان فعال شدن برد بوسیله قلم مغناطیسی با کامپیوتر تعامل پیام می کنند.

## کپی برد

در تمامی مراکز آموزشی نظیر مؤسسات مدارس و دانشگاه ها؛ همواره نت برداری یا جزوه نویسی از روی تخت های وایت برد معمولی با مشکلاتی نظیر زمان بر بودن و خستگی دانشجویان یا دانش آموزان و یا سایر افراد حاضر در جلسات بوده است. همچنین این مشکل برای افرادی که دارای ضعف بینایی و یاد دست چپ بودن است دوچندان می شود. تا جایی که سبب اشتباه و یا نقض در وارد کردن اطلاعات و یا ترسیم اشکال با جزئیات می شود. یکی از تجهیزات وایت برد الکترونیکی، کپی برد می باشد. جهت کار با این کپی برد نیازی به ویدئو پروژکتور نمی باشد. کاربرد این کپی برد بیشتر در اتاق های مدیران و سالن های کنفرانس می باشد.

امروزه کپی بردها به راحتی این مشکل را حل کرده ، کپی بردها، بردهایی هستند با صفحاتی مشابه به بردهای معمولی با قابلیت نوشتن با ماژیک وایت برد معمولی است با این تفاوت که این صفحه در کپی بردها متحرک است پس از تمام و پرشدن کپی برد با زدن دکمه پرینت صفحه کپی برد به حرکت در آمده و توسط پرینتر روی برگه چاپ و یا در حافظه ذخیره می کند. از برندهای معروف کپی برد DITOSS و PLUSS است.

مدل های اولیه این کپی بردها به این گونه بود که هر کپی برد یک پرینتر مخصوص داشت و تنها با آن پرینتر اقدام به چاپ نوشته ها روی برگه می کرد و امکان اتصال پرینتر دیگری نداشت و در صورت خراب شدن پرینتر مخصوص کپی برد دیگر امکان چاپ نداشتیم.

اما در نوع جدید کپی بردها به کامپیوتر متصل می شوند پس از نوشتن متن یا قراردادن هر کاغذ عکس یا ... روی برد با حرکت صفحه کپی برد، مطالب اسکن شده روی کامپیوتر ذخیره می شود و با هر نوع پرینتری چاپ می شود.



## اسمارت کپ

اسمارت کپ تخته هایی هوشمندی هستند که به امکان هرگونه تبادل نظر ایده دادن را می دهد. مانند وایت برد معمولی می توان بروی آن نوشت و پاک کرد. می توان گفت اسمارت کپ نسخه پیشرفته تر از کپی برد هست. به این صورت که پس از نوشتن متن به جای چاپ روی برگه، با اسکن QR code و یا نزدیک کرد. گوشی یا تبلت هوشمند خود به تگ NFC دستگاه از طریق بلوتوث به اسمارت کپ متصل شده و پس از اتصال هر تغییری حاصل از نوشتن یا ترسیم شکل و... در جا روی صفحات گوشی ها و تبلت های هوشمند IPAD ها و لب تاب و سایر مدل کامپیوترها نشان داده می شود و می توان با دیگران به اشتراک گذاشت.

## مراحل کار با اسمارت کپ

۱. اسکن QR با ضربه زدن به تگ NFC
  ۲. هدایت به صفحه google play یا app store برای دانلود اپلیکیشن smart kapp
  ۳. اتصال به وایت برد و تماشای محتویات نوشته شده روی برد
- لازم به ذکر است این دستگاه دارای حافظه ۵۰ مگابایتی و همچنین می توان با اتصال یک فلش مموری به آن موارد نگارش شده رو تخته را به صورت pdf ذخیره کرد.
- لازم به ذکر است که این تخته ها مشکلاتی نظیر کالیبره کردن بازو بسته کردن پرده نمایش تنظیم در محیط و ایجاد سایه روی تصویر، ندارد که موجب از دست رفتن زمان می شود.
- یکی از ویژگی های اسمارت کپ اتصال از طریق وای فای داخلی به اینترنت و یا شبکه شدن با سایر کامپیوترها و تخت های هوشمند دیگر و دریافت و ارسال اطلاعات به دیگر سیستم ها و حتی دیدن یا نمایش دادن برنامه یا فایل از یک سیستم به سیستم دیگر را امکان پذیر می کند.

به عنوان مثال:

در یک مدرسه معلم می تواند با استفاده از وای فای اقدام به اتصال به اینترنت و یا شبکه کردن با سایر تخته های هوشمند کلاس های دیگر اقدام به تبادل فایل و اطلاعات کند و یا می تواند سیستم های دانش آموزان رو چک یا تصویر برد را روی سیستم های به اشتراک بگذارد. همچنین مدیر مدرسه نیز می تواند با همین سیستم شبکه تمامی صفحات بردهای هوشمند تمامی کلاس ها رو ببیند. یا در یا فایل یا برنامه ای روی آن ها اجرا کند. (مثلاً در مناسبت ها بتواند تصاویری مرتبط با این روی تمام بردهای هوشمند اجرا کند)



اسمارت کپ

### ۳-۵. ویدیو پروژکتور تعاملی (Vide projector)

ویدیو پروژکتورها بدون نیاز به بردهای هوشمند و پرده های نمایش، می توانند دیوار و یا تخته معمولی را به یک سطح هوشمند تبدیل کنند و امکانات آموزشی متنوع و فوق العاده ای را فراهم آورند. پروژکتورهایی که دارای قابلیت تعاملی هستند، می توانند تسهیلات بیشتری را در اختیار دانش آموزان و معلمان قرار دهند. کار اصلی



ویدیو پروژکتورها بزرگ کردن تصاویر ورودی است که از منابع مختلف به آنها متصل می شود. دیتا پروژکتور دستگاهی است که عمل تصویر رسانی به تخته هوشمند در کلاس را به عهده دارد. این دستگاه اغلب به دو صورت پرتابل و غیر پرتابل ارائه می گردد. این دستگاه امروزه با نام هایی نظیر دیتا پروژکتور، مالتی مدیا پروژکتور، ویدئو پروژکتور ال سی دی پروژکتور معرفی می گردد. در حال حاضر ویدیو پروژکتورهایی به بازار عرضه شده اند که به صورت تعاملی با کاربر ارتباط برقرار می کنند. به این صورت که معلم با استفاده از یک قلم بلند باریک به ابعادی حدود ۵۰ سانتی متر ویدیو می تواند بر روی تصویر ویدیو پروژکتور کلیک کند در این حالت دستورات معلم از طریق قلم مستقیماً به رایانه منتقل می شود و می تواند تراکنش های خود را با سیستم انجام دهد به عنوان مثال او می تواند با کلیک کردن بر روی تصویری که بر روی دیوار نقش بسته است یک نرم افزار را باز کرده فرمان های مختلفی را صادر نماید ارتباط قلم به رایانه به صورت بی سیم برقرار می شود این تکنولوژی به مراتب از فناوری برد هوشمند ارزان تر است و به صورت همزمان هم قابلیت برد هوشمند تعاملی هم قابلیت ویدئو پروژکتور را فراهم می نماید.

یک دیتا پروژکتور شامل پنج ویژگی بارز است:

- تکنولوژی تصویر (Display Technology)
- ریزولوشن تصویر (Resolution)
- شدت روشنایی (Brightness)
- کنتراست تصویر (Contrast)
- طول عمر لامپ (Lamp life and type)

احراز این ویژگی ها برای انتخاب یک دیتا پروژکتور، بسته به محیط مورد استفاده، می تواند کمک بسیار شایانی به مدیران مدرسه در خرید این تجهیزات کند.



### ۳-۶. ویژولایزر (Visualize)

ویژولایزر یک دستگاه مالتی مدیا است که از ترکیب چند دستگاه ساخته شده است. کار پروژکتورهای اوهرد-اوپیک، اسلاید را انجام می دهد و برای نشان دادن اجسام سه بعدی استفاده می شود؛ مثل نشان دادن انواع ماکت های آموزشی توسط ویدئو پروژکتور ویژولایزر به تنهایی قابل استفاده نیست، به یک ابزار نمایش مثل تلویزیون ال سی دی یا ویدئو پروژکتور نیاز دارد. بهترین وسیله برای نشان دادن عمل تشریح در زیست شناسی است. بعضی از ویژولایزرها امکانات عکاسی و فیلم برداری در حافظه را دارا هستند. این دستگاه قادر است تا از برنامه های آموزشی فیلم برداری کند و به CD با فلش تبدیل نماید.





### ۷-۳. کیت برد هوشمند

کیت برد هوشمند، سامانه هوشمندسازی تصویر پروژکتور و نمایشگرهای CD است که در کنار هر نوع دیتا پروژکتور قرار می گیرد و تصویر دیتا پروژکتور را روی هر سطحی مانند (دیوار، پرده نمایش با وایت برد معمولی هوشمند می سازد و فراتر از یک برد هوشمند عمل می کند. برد هوشمند بدون ویدئو پروژکتور کاربرد ندارد. این ابزار آموزشی در بالای ویدئو پروژکتور نصب می شود. به وسیله نصب نرم افزاره نور پروژکتور، هوشمند می شود. از امکانات این دستگاه می توان نوشتن روی صفحه نمایش به رنگ دلخواه و لمسی شدن برنامه های آموزشی روی صفحه نمایش را برشمرد.



نمونه دستگاه کیت برد هوشمند لیزری

### ویژگی های کیت برد هوشمند

قلم کیت هوشمند PGM EZ ضد ضربه بوده . به همین جهت مناسب برای کلاس های درس و مدارس می باشد. لذا کیت برد هوشمند PGM EZ به آسانی آسیب ندیده و با خیال راحت می توان آن را در اختیار دانش آموزان قرار داد.



- مصرف باطری کیت هوشمند PGM EZ بسیار کم بوده و در عرض یک سال در حدود ۲ بار نیاز به تعویض باطری وجود دارد. استفاده از این قلم کیت برد هوشمند PGM EZ بسیار آسان بوده. حتی دانش آموزان دوره ابتدایی نیز می توانند از این قلم به راحتی استفاده کنند.
- کیت برد هوشمند PGM EZ دارای قلم بزرگ می باشد. که طول آن تا ۶۰ سانتی متر قابل افزایش بوده که ابزاری مناسب جهت کار با کتاب های الکترونیکی و ورق زدن آن ها و کار با نرم افزار ها و آزمایشگاه های مجازی می باشد.
- با استفاده از کیت هوشمند PGM EZ می توان نرم افزار های آزمایشگاه مجازی ریاضی، فیزیک، شیمی، زیست، حرفه و فن، الکترونیک و ... را به صورت بسیار تاثیر گذار و تعاملی برای دانش آموزان یا دانشجویان به صورت لمسی انجام داد.
- با استفاده از نرم افزار تدریس الکترونیکی دبیر می توان تمامی محتوای آموزشی دبیر در طول یک جلسه را به صورت صوت و تصویر بدون نیاز به دوربین خاصی فیلم برداری کرده. آرشیو نموده و در اختیار دانش آموزان برای مرور در خانه قرار داد.
- PGM دارای کیف مخصوصی برای حفاظت و جابجایی قلم ها می باشد. که برای نگهداری سی دی و سایر وسایل ضروری نیز می توان از آن استفاده نمود.
- با استفاده از PGM EZ می توان کتاب های الکترونیکی در تمامی مقاطع تحصیلی را به صورت بسیار جذاب و تاثیر گذار برای دانش آموزان ورق زده و توضیحات اضافی خود را در میان متن کتاب اضافه نمود.
- تنظیمات اولیه این دستگاه اتوماتیک است و شناسایی صفحه نمایش به صورت اتوماتیک در کمتر از ده ثانیه انجام می شود.
- قلم دستگاه ضد ضربه است و به همین جهت برای کلاس های درس و مدارس، مناسب است.
- مصرف باطری دستگاه بسیار کم است .

- نوک قلم دارای محافظ است که برای محافظت بیشتر از قلم می توان از آن استفاده کرد

### ۳-۸. تبلت های گرافیکی

تبلت ها و کتابخوان های الکترونیکی محبوب ترین ابزارهای هوشمند دانش آموزان هستند. با این ابزار نه تنها دانش آموزان به خواندن تشویق می شوند، بلکه دانش آموزان می توانند هر زمان که بخواهند درس های خود را بروزرسانی کنند. همینطور می توان فرهنگ لغت داخلی، پیوند به منابع و موارد دیگری را نیز بدون تهیه ی حتی یک کتاب گرانقیمت، بر روی آن بارگذاری کرد.



تبلت های گرافیکی

### ۹-۳. سیستم حضور و غیاب

سیستم حضور و غیاب هوشمند شامل یک دستگاه سخت افزاری و یک نرم افزار است. این مجموعه از پارامترهای مهمی هستند که در مدارس هوشمند به آن توجه می شود. امروزه بالا بردن امنیت و نظارت دقیق بر ورود و خروج دانش آموزان بیش از پیش ضرورت دارد. یکی از موارد مهمی که در دستگاه های حضور و غیاب حائز توجه است، بالا بودن حساسیت و پایین بودن ضریب خطای دستگاه است. مشخصات نرم افزار: امکان گزارش گیری از تاریخ و ساعت ورود و خروج دانش آموزان، امکان گزارش گیری از غایبین، امکان تعریف تقویم تحصیلی، امکان

تعیین نوبت کاری و مشخص کردن تعطیلات رسمی و غیر رسمی و ارسال پیام کوتاه برای تأخیر یا غیبت دانش آموزان به اولیا.

### استاندارد های فناوری

- قابلیت ثبت تردد بر اساس حجم تردد و تعداد دانش آموزان و معلمان مدرسه
- انتقال برخط اطلاعات به سرور مرکزی و ثبت در حافظه خود دستگاه
- در صورت قطع ارتباط اطلاعات در حافظه دستگاه نگهداری و به محض وصل شدن ارتباط این اطلاعات به سرور مرکزی منتقل گردد
- استفاده از منبع تغذیه داخلی پشتیبانی از تقویم هجری شمسی و زبان فارسی
- نمایش ساعت دستگاه به صورت دیجیتال یا آنالوگ
- دارا بودن حافظه داخلی برای ذخیره سازی اطلاعات حتی در مواقع قطع برق برای مدت طولانی
- دارا بودن نرم افزار مدیریتی جهت دریافت انتقال و پردازش داده



دستگاه حضور و غیاب در مدارس هوشمند

### ۱۰-۳. UPS (سیستم منبع تغذیه برق)

لوازم الکترونیکی معمولاً نسبت به نوسانات ولتاژ برق بسیار حساس هستند. کیفیت غیر ایستا و متغیر برق می تواند بر روی عملکرد کامپیوترها موثر باشد. در این راستا UPS نه تنها در مقام یک منبع تغذیه، بلکه همچون محافظی در برابر تغییرات ولتاژ ورودی نیز بسیار مهم و قابل توجه است. وجود چنین خصوصیتی در سیستم می تواند از کاربر در مقابل رخدادهایی چون از بین رفتن و یا تخریب اطلاعات سیستم، حتی بدون حضور مستقیم وی محافظت کند.

UPS یکی از ارکان اصلی شبکه کردن یک مدرسه است، به عبارت دیگر، وجود UPS در کنار یک کامپیوتر به معنای امکان ادامه کار در شرایط نرمال برای مصرف کننده به هنگام قطع و یا تغییرات شدید ولتاژ ورودی خواهد بود.



نمونه دستگاه UPS (سیستم منبع تغذیه برق)

### ۳-۱۱. داکيومنت كمرا (دوربين اسناد)

داكيومنت كمرا يا دوربين اسناد يك ابزار يادگيري ديجيتالي ساده است كه مي توان با استفاده از آن هر برگ از كتاب يا محتوای كاغذی ديگر مثل يك عكس از نمودار علمي يا اجزای تشكيل دهنده ي يك گل را بر روی صفحه نمايش بزرگ پروژكتور با نمايي واضح و رنگ های شفاف با ديگران به اشتراك گذاشت.



نمونه دوربين اسناد

### ۳-۱۲. ميكروسكوپ ديجيتال

در كلاس های علوم و زيست شناسی مدرسه ي هوشمند از ميكروسكوپ ديجيتالي استفاده مي شود. اين وسيله به دانش آموزان كمك مي كند تا با استفاده از ويديو پروژكتور تصاويري از نمونه های آزمايشی را بر روی برد يا پرده تماشا كنند.



نمونه دستگاه ميكروسكوپ ديجيتال

### ۱۳-۳. پنل هوشمند

پنل هوشمند به معلمان اجازه می دهد تا به ابزارهای آنلاین دسترسی پیدا کنند و امکان آموزش به روش های مختلف را می دهد. پنل های هوشمند نه تنها به دانش آموزان و معلمان اجازه می دهد فیلم ها را تماشا کنند، بلکه این امکان را نیز میدهد تا معلمان با کلاس های دیگر در مکان های مختلف با فناوری وب کم فیلم نشان دهند و گپ بزنند. در یک کلاس درسی ، دانش آموزان بیشتر وقت خود را صرف یادداشت برداری می کنند پنل های هوشمند به معلمان اجازه می دهند یادداشت ها را ذخیره کرده و با دانش آموزان به اشتراک بگذارند. نه تنها تمرکز دانش آموزان را آسان تر می کند، بلکه مواد مطالعه اضافی را برای آزمون در اختیار آنها قرار می دهد.



نمونه پنل هوشمند

### ۱۴-۳. اسپیکر

با وجود بلندگو در کلاس های هوشمند ، دیگر خبری از آیا می توانید صدای مرا بشنوید نیست. بلندگوهای مدرن اطمینان حاصل می کنند که صدای معلم تا آخرین ردیف قابل شنیدن است و هیچ کس نکات مهم را از دست نمی دهد.



اسپیکر (بلند گو)

### ۳-۱۵. دوربین

معلمان می توانند از دوربین های دیجیتال برای تقویت آموزش در داخل و خارج از کلاس استفاده کنند. دوربین های دیجیتال یادگیری را به یک تجربه سرگرم کننده و شناختی تبدیل می کنند ، زیرا دروس این دانش آموزان را ملزم به برنامه ریزی برای گرفتن عکس در طول رویدادهای مختلف مانند سفرهای میدانی ، بازدید از مناطق تاریخی یا جغرافیایی با اهمیت و موارد دیگر می کنند ، بنابراین تجربه یادگیری خود را بهبود می بخشند.



دوربین دیجیتال



### ۳-۱۶. قلم‌های چند رسانه‌ای (قلم‌های تعاملی)

قلم‌های مالتی مدیا، یک ابزار عالی برای یادگیری در مدرسه هوشمند است. از این ابزار می‌توان برای خلق آثار هنری، اضافه کردن متن به داکيومنت‌ها، حاشیه نویسی در کنار نقشه‌ها و نمودارها برای درک بهتر استفاده کرد.



### ۳-۱۷. میکروفن بی سیم

میکروفن بیسیم، برای حذف کابل‌های دست و پا گیر یک ایده‌ی عالی است. با میکروفن بی سیم به راحتی می‌توان در سطح کلاس آزادانه و بدون دست و پاگیری سیم‌ها حرکت کرد و فعالیت مربوطه را انجام داد.



نمونه میکروفن بی سیم

### ۳-۱۸. چاپگر

در کل دو مدل چاپگر وجود دارد که مسئولین مدارس با توجه به کارایی آن باید مدل مورد نظر را انتخاب کنند چاپگر جوهر افشان و چاپگر لیزری رنگی.

چاپگرهای جوهرافشان با پاشیدن نقاط کوچیکه جوهر در یک ورق کاغذ کار می کنند که باعث به وجود آمدن تصاویر رنگی یا سیاه و سفید و در بعضی مواقع عکس های با کیفیت می شود هرچند چاپگرهای جوهر افشان با خطوط تیز ممکن است مشکل داشته باشند بنابراین متنی که با آن چاپ می شود ممکن است آن دقت لازم را نداشته باشد که بستگی به سرعت پرینت هم دارد اکثر چاپگر های معمولی جوهرافشان سه رنگ دارند که برای ساختن رنگ های مختلف از آنها استفاده می شود و در بعضی از چاپگرها برای ساختن رنگ سیاه هم از همین سه رنگ استفاده می شود که باعث مصرف زیاد جوهر می شود و علاوه بر آن رنگ سیاهی که به این صورت تولید می شود یا به آبی و یا به سبز تمایل دارد که برای پرینت گرفتن از یک متن ایده آل نیست یک انتخاب گرانتر برای پرینتر رنگی چاپگر لیزر است که از تونر CMYK تصویر استفاده می کنند این چاپگرها تصاویر گرافیکی و عکس های با کیفیت فوق العاده عالی چاپ می کنند و به خوبی خطوط تیز متن را پرینت می گیرد سرعت آنها هم قابل توجه است ۶ تا ۸ صفحه در یک دقیقه برای یک متن و یک صفحه در دقیقه برای پرینت از تصاویر گرافیکی و عکس ها

یک چاپگر لیزری رنگی بسیار گران است به طوری که ارزان ترین چاپگر لیزری از گرانترین چاپگر جوهر افشان هم گرانتر است البته در یک چاپگر لیزری رنگی هزینه چاپ هر برگ ارزانتر از چاپگر جوهر افشان است اگر قرار است تعداد زیادی چاپ رنگی داشته باشید در خرید چاپگر همه این نکات را در نظر بگیرید.

چاپگرهای لیزری سیاه و سفید اساس کارشان مانند دستگاه فتوکپی از چاپگر لیزری یک متن را با فونت های تیز به خوبی و سرعتی برابر ۶ تا ۸ دقیقه و برای تصاویر گرافیکی با سرعت ۲ صفحه در دقیقه چاپ می کند این چاپگرها برای چاپ قیمت بهترین انتخاب هستند بخصوص اگر مسئولین با متون خط ریز تر از حد معمول یا

درشت تر از حد متعارف سر و کار دارند و قیمت تمام شده چاپ برای هر صفحه بسیار ارزان و بر روی کاغذ معمولی با اندازه های مختلف هم به راحتی قابل استفاده است علاوه بر این قیمت مناسبی دارند.

### استانداردهای فناوری

در انتخاب چاپگر باید نکات زیر را در نظر گرفت:

سرعت چاپ بر اساس تعداد صفحات پرینت شده در دقیقه

کیفیت و وضوح چاپ

هزینه و تعداد کارتریج های چاپ

امکان شارژ شدن مجدد کارتریج ها

دسترسی به خدمات پشتیبانی فنی

طول عمر مفید و تعداد صفحات قابل پرینت توسط کارتریج

فضای داخلی چاپگر

سایر کاغذ قابل استفاده در چاپگر

سازگاری با سیستم عامل های مختلف



نمونه ای از چاپگر



### ۳-۱۹. اسکنر

اسکنرها دستگاه‌های برای ورود عکس یا متن به رایانه می باشد اسکنرها شمایی مانند دستگاه فتوکپی دارند در محلی از آن کاغذ قرار می‌گیرد و سپس تصویر یا متن مورد نظر وارد رایانه می شود اگر کاربر بخواهد متنی را وارد یا رایانه کند باید تصویر را با برنامه ها و نرم افزارهای مخصوص تبدیل به متن کند

#### انواع اسکنر

اسکنر صفحه تخت یا مسطح:

متداولترین نوع از آن که در آنها تصویر مورد اسکن روی صفحه تخت پوش قرار می‌گیرد و هد اسکن کننده متحرک با عبور از مقابل آن از تصویر نمونه برداری می کند.

اسکنرهای استوانه‌ای:

بیشتر در شرکت‌های بزرگ چاپ و نشر مورد استفاده قرار می‌گیرند و دارای کیفیت باورنکردنی هستند. از آنها از تکنولوژی لامپ تقویت کننده نور استفاده می‌کنند در این تکنولوژی اسناد و تصاویری که باید اصلاح شوند بر روی یک استوانه شیشه پیچیده می‌شوند در مرکز این سیلندر شعاع شکن وجود دارد که نور منعکس شده را به سه قسمت مساوی تقسیم می‌کنند هر شعاع نور از یک فیلتر رنگی سبز آبی و قرمز عبور کرده در لامپ تقویت کننده نور به یک سیگنال الکتریکی تبدیل می‌شوند.

اسکنر دستی:

تکنولوژی اولیه ساخت، مشابه اسکنرهای از صفحه تخت است با این تفاوت که به جای استفاده از موتور برای حرکت از نیروی انسانی استفاده می‌کنم با توجه به اینکه سرعت اسکن آنها بالاست ولی تصویری با کیفیت پایین تر ایجاد می‌کنند و در طراحی صنعتی بازرسی و آنالیز کردن وسایل پزشکی استفاده می‌شود

اسکنر شیت فد:

این اسکنرها نیز شبیه اسکنرهای صفحه تخت هستند با این تفاوت که به جای هد اسکن کننده، سند حرکت می کند و معمولا برای اسکن کردن متون و اسناد مورد استفاده قرار می گیرد.



نمونه ای از اسکنر

### طبقه بندی سخت افزارها برای کلاس الکترونیکی در همه مقاطع تحصیلی

- استفاده از دیتا پروژکتور و پرده نمایش و کامپیوتر
- استفاده از دیتا پروژکتور، کیت هوشمندساز و پرده نمایش و کامپیوتر
- استفاده از دیتا پروژکتور و برد هوشمند
- استفاده از تلویزیون لمسی



### مقطع ابتدایی

برای مقطع ابتدایی، استفاده از Thin-Client نوع اول (Zero-Client یا Access Terminal) پیشنهاد می شود. در کلاس الکترونیکی مقطع ابتدایی به جای استفاده از برد هوشمند، از کیت هوشمندساز استفاده می شود تا قابل نگهداری باشد.

### مقطع متوسطه

در مقطع متوسطه از نرم افزارهای تخصصی که احتیاج به پردازش بالایی دارد، استفاده نمی شود. به همین دلیل از Thin-Client نوع دوم استفاده می کنیم که در عین حال که مصرف انرژی کمتری دارد.

### هنرستان کار و دانش و فنی حرفه ای

در مقاطع هنرستان و فنی حرفه ای به دلیل کار با نرم افزارهای تخصصی و احتیاج به کامپیوتر با مشخصات فنی بالا، کامپیوتر PC توصیه می شود؛ چون امکان تعویض قطعات و ارتقای مشخصات آن به راحتی فراهم است و نیروی پشتیبان برای آن در هر مکانی وجود دارد.

### مدارس عشایر

در مدارس عشایری به دلیل عدم استقرار در مکان مشخص و ثابت، امکان استفاده از تجهیزات ثابت مثل Thin-Client نوع دوم یا PC وجود ندارد. برای این مدارس استفاده از table-pc مناسب است. در مدارس عشایری استفاده از کیت هوشمندساز به جای برد هوشمند توصیه می شود.