

باسمه تعالی

# آشنایی با چاپگر ها و ویژگیهای آنها

جایگاه چاپگر .....	۳
آشنایی با چاپگر ها و انواع و ویژگی های آنها .....	۳
چاپگرهای سوزنی .....	۳
چاپگر حرفی .....	۴
چاپگرهای جوهر افشان .....	۴
چاپگرهای حرارتی .....	۴
چاپگرهای لیزری .....	۴
ویژگی های مهم یک چاپگر .....	۵
مبانی چاپگرهای لیزری .....	۷
کنترل کننده .....	۸
لیزر .....	۹
تونر .....	۱۰
مزایای یک چاپگر لیزری .....	۱۱
چاپگرهای رنگی .....	۱۱
چاپگرهای جوهر افشان .....	۱۲
حرارت در مقابل لرزش .....	۱۲
عملیات چاپ .....	۱۴
کاغذ و جوهر .....	۱۵
مزایا چاپگرهای جوهر افشان .....	۱۷
معایب چاپگرهای جوهر افشان .....	۱۷
شایعات و واقعیت هایی درباره چاپگر .....	۱۷
نمونه هایی از تحولاتی در دنیای چاپگر ها .....	۱۸
چقدر بودجه جهت خرید چاپگر اختصاص می دهید .....	۲۰

چاپگر از متداولترین دستگاههای خروجی در کامپیوتر است که از آن بمنظور چاپ اطلاعات استفاده می شود. کاربران کامپیوتر صرفنظر از نوع استفاده، ممکن است در مقاطع زمانی خاصی نیازمند استفاده از چاپگر باشند. چاپگرها دارای انواع متفاوتی می باشند. چاپگرهای جوهر افشان، لیزری تک رنگ و لیزری رنگی، سه گروه عمده از چاپگرهای موجود می باشند. هر یک از چاپگرها (از چاپگرهای جوهر افشان تا چاپگرهای لیزری) دارای طراحی منحصریفرود خود بوده و بمنظور اهداف و کاربردهای خاصی، طراحی شده اند.

### چاپگاه چاپگر

در زمان انتخاب یک چاپگر، اکثر متقاضیان علاوه بر در نظر گرفتن قیمت، به پارامترهای دیگری نظیر سرعت و کیفیت نیز دقت داشته و تصمیم آنان برخاسته از توازن بین پارامترهای فوق، می باشد. تولید کنندگان با ارائه چاپگرهای پیشرفته و تغییر در مدل های قبلی خود، سعی در جلب رضایت مشتریان می نمایند. چاپگرهای جوهر افشان با امکان اتصال به دوربین های دیجیتال، تحولی بزرگ را در زمینه چاپ تصاویر ایجاد نموده اند. در مواردیکه از جوهر و کاغذ مخصوص چاپ تصاویر در چاپگرهای جوهر افشان استفاده گردد، تصاویر چاپ شده دارای کیفیت بسیار بالائی خواهند بود. کیفیت چاپ در چاپگرهای لیزری تک رنگ، یکی از نکات مهم و برجسته این نوع از چاپگرها محسوب می گردد. با توجه به امکانات ارائه شده توسط این نوع از چاپگرها نظیر حافظه وسپینی محل استقرار کاغذ، می توان از آنان در مواردیکه حجم عملیات چاپ بالا باشد، استفاده نمود. از چاپگرهای لیزری رنگی می توان بمنظور چاپ متن و تصاویر با کیفیت و سرعت مناسب، استفاده نمود. بموازات کاهش قیمت چاپگرهای لیزری رنگی، تعداد بیشتری از کاربران تمایل به استفاده و بکارگیری این نوع چاپگرها پیدا نموده اند.<sup>[1]</sup>

### آشنایی با چاپگرها و انواع و ویژگی های آنها

[این دستگاهها به دستگاههای کپی سخت یا Hard Copy معروفند. چاپگرها انواع و اقسام گوناگونی دارند که به بررسی چند نمونه از آنها می پردازیم.

### چاپگرهای ضربه ای

اصول کار این چاپگرهای بر اساس ضربه ای است که روی نواری رنگی زده می شود پس یک شکل روی کاغذ ایجاد می شود. چاپگرهای زیر از این دسته چاپگرها هستند.

### چاپگرهای سوزنی

در این نوع چاپگرها علائم توسط نقطه های کوچکی به نام Dot حاصل می شود که این نقاط توسط سوزن نازکی به نام Pin برخورد با نوار رنگی و انتقال رنگ بر روی کاغذ به وجود می آید. این چاپگرها با سر و صدای زیادی کار خود را انجام می دهند و سرعت آنها به طور متوسط ۲۰۰ کاراکتر در ثانیه است. چاپگرهای مدل LQ-100، LO1170، LQ300، از کارخانه Epson از این دسته هستند و هر چه تعداد سوزنهای بیشتر باشد چاپگر می تواند تصاویر ظریف تری را

تولید کند و مطمئناً گرانتر خواهد بود.

### چاپگر حروفی (آفتابگردان)

در این چاپگرها تمام علائم و اعداد به صورت برجسته بر روی یک گوی قرار دارند. هر گاه علامتی می خواهید چاپ شود این علامت در جلوی هد چاپگر قرار می گیرد پس با ضربه این علامت روی کاغذ چاپ می شود. این چاپگرها بسیار شبیه دستگاه های ماشین نویسی است. سرعت آنها بین ۱۰ تا ۹۰ کاراکتر در ثانیه است.

### چاپگرهای غیر ضربه ای

گونه ای از چاپگرها هستند که عملیات مکانیکی مانند ضربه در آنها وجود ندارد و دارای سر و صدای کمتری هستند اما معمولاً گرانتر بوده و با تکنولوژی بالاتری ساخته می شوند. بطور کلی این چاپگرها بر اساس پاشیدن جوهر یا حرارت یا لیزر کار می کنند. حال به بررسی مهمترین آنها می پردازیم

### چاپگرهای جوهر افشان

در این چاپگرها مخازن جوهری وجود دارد. جوهر با فشار از روزنه هایی خارج می شود و روی کاغذ پاشیده می شود بدین ترتیب شکل مورد نظر روی کاغذ نقش می بندد. کیفیت این چاپگرهای

<sup>[1]</sup> [Http://www.daneshnameh.ir/mavara/mavara-browse\\_categories.php?parentId=485](http://www.daneshnameh.ir/mavara/mavara-browse_categories.php?parentId=485)

بالاست و این چاپگرها بدون سر و صدا کار می کنند . این نوع چاپگر های برای کارهای نقاشی و گرافیکی بسیار مناسب هستند. باید روزنه های کوچک که عمل پاشیدن رنگ را انجام می دهند خشک شوند و باید در نگهداری این چاپگر ها دقت لازم را کرد. یک راه برای رفع این اشکال این است که هر چند وقت یک بار اجباراً یک تصویر یا متن کوچک را چاپ کرد.

#### چاپگرهای حرارتی

کاغذ این چاپگر های مخصوص می باشد. بر روی همه این چاپگرها سوزنهایی وجود دارد. با گرم شدن سوزنها تغییرات شیمیایی روی کاغذ که جنس مخصوصی دارند حاصل می شود. نگهداری کاغذ این چاپگر های مشکل است زیرا در اثر گرما یا زمانهای طولانی رنگ کاغذ های عوض می شود و شاید علائم و اعداد چاپ شده دیگر قابل رویت نباشند.

#### چاپگرهای لیزری

طرز کار این چاپگر های مانند دستگاه فتوکپی است. در ابتدا کاغذ توسط نور لیزر که با سرعت روشن و خاموش می شود انرژی داده می شود حال به نسبت انرژی های قرار گرفته روی کاغذ پودر یا مایع در آنجا قرار می گیرد و در نهایت تصویر نهایی بر روی کاغذ پدید می آید. این چاپگر های بدلیل کیفیت بالا و قیمت مناسب و طرز استفاده ساده از بهترین چاپگرها به شمار می رود.<sup>[2]</sup>

## ویژگی های مهم یک چاپگر

از مهمترین ویژگی های مرتبط با چاپگر ، می توان به موارد زیر اشاره نمود :

**سرعت :** افزایش سرعت چاپگرها یکی از مهمترین عوامل حضور موفقیت آمیز در صحنه رقابت تجاری بین تولید کنندگان است . تعداد صفحاتی را که یک چاپگر می تواند در واحد زمان ( دقیقه ) چاپ نماید ، همواره مورد نظر تولید کنندگان بمنظور افزایش توان رقابتی محصولات تولیدی خود و پاسخگوئی به نیاز متقاضیان می باشد. سرعتی که تولیدکنندگان بر روی آن متمرکز و آن را بعنوان یکی از شاخص های چاپگرهای تولیدی خود عنوان می نمایند ، صرفاً به چاپ اسناد متنی ساده و یا سرعت چاپ در حالت پیش نویس ، مربوط می گردد( مدت زمان ارسال اطلاعات از کامپیوتر برای چاپگر در محاسبات اعلام شده ، لحاظ نمی گردد ) . سرعت اعلام شده توسط تولید کنندگان با آن چیزی که در عمل محقق می گردد ، در برخی حالات دو و یا سه مرتبه (در بعضی موارد بیش از دو و یا سه مرتبه ) بیشتر بوده و عملاً در زمان چاپ به محدوده و میزان اعلام شده نمی رسد. مثلاً در بررسی انجام شده بر روی تعدادی از چاپگرهای جوهر افشان که تولید کنندگان سرعت آنان را در حالت چاپ متن ، بین ۵ / ۲ تا ۲۱ صفحه در دقیقه (ppm) اعلام کرده بودند ، در عمل سرعت بین ۱ / ۹ تا ۷ / ۲ صفحه در دقیقه ، محقق شده است . در وضعیتی مشابه در مواردیکه تولید کنندگان سرعت چاپ تصاویر را بین ۲ / ۲ تا ۱۵ صفحه در دقیقه عنوان نموده بودند درعمل ویا توجه به تست های انجام شده،محدوده فوق به ۵ / ۵ تا ۱ / ۵ تنزل پیدا کرده بود. وضعیت فوق مختص چاپگرهای جوهر افشان نبوده و در رابطه با چاپگرهای لیزری تک رنگ و رنگی نیز صدق می کند.در بررسی انجام شده بر روی تعدادی از چاپگرهای لیزری تک رنگ ، سرعت بین ۱۰ تا ۱۸ صفحه در دقیقه در عمل برای چاپ متن ، محقق شده است . سرعت فوق ، بین یک تا سه مرتبه کمتر از تعداد صفحاتی است که توسط تولید کنندگان اعلام می شود وضعیت فوق در چاپگرهای لیزر رنگی و در هنگام چاپ تصاویر بدتر نیز می شود . مثلاً در چاپگرهای لیزری رنگی سرعت چاپ تصاویر بین ۱ تا ۳ صفحه در دقیقه بوده و این میزان ۸ مرتبه کمتر از آن چیزی است که تولید کنندگان در آگهی های تبلیغاتی خود اعلام می نمایند

**کیفیت چاپ :** تقریباً "تمامی چاپگرهای لیزری رنگی و تک رنگ، متن را با بالاترین کیفیت و سرعت چاپ می نمایند. چاپگرهای لیزری رنگی ، نمودارهای رنگی و تصاویر گرافیکی دو بعدی را بخوبی چاپ می نمایند،ولی کیفیت عکس های چاپ شده توسط آنان ، قابل قیاس با چاپگرهای جوهر افشان نمی باشد.(در صورت استفاده از کاغذهای مخصوص گلاسه بهمراه چاپگرهای جوهر افشان ، کیفیت چاپ تصاویر وضعیت بمراتب مطلوبتری را پیدا خواهد کرد ) . کیفیت چاپ متن در اکثر چاپگرهای جوهر افشان مشابه چاپگرهای لیزری نبوده و در برخی موارد تشخیص یک متن با جزئیات واضح بر روی تصاویر ، مشکل می باشد .

**دقت چاپ :** چاپگرهای جوهر افشان معمولاً دارای حداکثر دقت ۲۴۰۰ در ۱۲۰۰ نقطه در اینچ (dpi) می باشند. دقت چاپ در چاپگرهای جدید جوهر افشان به مرز ۴۸۰۰ در ۱۲۰۰ نقطه در اینچ رسیده است. بهترین روش بمنظور بررسی کیفیت چاپ یک چاپگر ، مشاهده نمونه خروجی تولید شده توسط آن است . چاپگرهای لیزر تک رنگ ، معمولاً دارای دقتی بین ۶۰۰ در ۶۰۰ یا ۱۲۰۰ در ۱۲۰۰ نقطه در اینچ می باشند . وضعیت فوق در چاپگرهای لیزر رنگی به ۱۲۰۰ در ۱۲۰۰ یا ۲۴۰۰ ر ۲۴۰۰ نقطه در اینچ ، می رسد . دقت فوق ، برای چاپ متون و تصاویر گرافیکی ساده بسیار مناسب می باشد .

**قیمت چاپ هر صفحه :** قیمت کارتریج در چاپگرهای جوهر افشان بالا می باشد. قیمت تولید کنندگان برای کارتریج های سه رنگ ، بین ۲۱ تا ۳۸ دلار و برای جوهرهای مشکی تک رنگ ۱۲ تا ۳۴ دلار می باشد . معمولاً کارتریج هائی که دارای قیمت مناسبتری می باشند از جوهر کمتر استفاده می نمایند. هر کارتریج قادر به چاپ ۳۰۰ تا ۸۰۰ صفحه می باشد . لازم است در زمان انتخاب چاپگرهای جوهر افشان، قیمت تمام شده هر صفحه تک رنگ و رنگی را محاسبه کرده و از آن بعنوان یک پارامتر در تصمیم گیری استفاده گردد . بیشتر تولید کنندگان استفاده از کارتریج های با کیفیت بالا را توصیه می نمایند.قیمت کارتریج های فوق از کارتریج های معمولی کمی گرانتر بوده ولی حجم جوهر استفاده شده در آنان دوبرابر است . بدیهی است در چنین مواردی قیمت تمام شده چاپ یک صفحه کاهش پیدا خواهد کرد . تولید کنندگانی مانند Canon ، Epson و HP کارتریج هایی را وارد بازار کرده اند که هر رنگ دارای کارتریج اختصاصی خود می باشد ( در مقابل استفاده از یک کارتریج برای تمامی رنگ ها ) . ( قیمت کارتریج ها ی فوق نسبت به کارتریج های معمولی اندکی بیشتر است .چاپگرهای لیزر رنگی از یک تونر کارتریج جداگانه برای هر رنگ استفاده می نمایند. در بررسی اولیه بنظر می آید با توجه به قیمت بالای کارتریج این نوع چاپگرها ، قیمت تمام شده چاپ هر صفحه بیشتر از چاپگرهای جوهر افشان باشد، ولی چون هر کارتریج در این نوع از چاپگرها قادر به چاپ ۶۰۰۰ تا ۱۲۰۰۰ صفحه می باشد ، قیمت تمام شده چاپ یک صفحه در آنان پایین تر از چاپگرهای

جوهر افشان خواهد بود .

**امکانات :** تقریباً تمامی چاپگرهای جوهر افشان، امکانات یکسانی را ارائه و دارای حداقل حافظه ( بافر) می باشند . چاپگرهای فوق دارای امکانات لازم بمنظور اتصال به شبکه نمی باشند. تعدادی اندک از تولید کنندگان ، اقدام به ارائه چاپگرهای جوهر افشان با کاربرد تجاری نموده که دارای امکانات بیشتر نظیر :حافظه بیشتر ، امکان اتصال به شبکه و سینی اختیاری محل قرار دادن کاغذ می باشند . چاپگرهای لیزری معمولاً دارای امکانات بیشتری نسبت به چاپگرهای جوهر افشان می باشند. چاپگرهای لیزری تک رنگ ، قادر به نگهداری ۱۵۰ تا ۷۰۰ برگ می باشند ( مقدار فوق در چاپگرهای لیزر تک رنگ حرفه ای ، ۶۰۰ برگ است) . چاپگرهای لیزری رنگی، قادر به نگهداری ۲۰۰ تا ۱۲۰۰ برگ را دارا می باشند. بر روی این چاپگرها امکان نصب سینی کاغذ بمنظور افزایش تعداد کاغذها تا ۵۰۰۰ برگ نیز وجود دارد. اکثر چاپگرهای لیزری ، دارای حداقل ۸ MB حافظه ( بافر) می باشند.افزایش میزان حافظه چاپگر، امکان چاپ همزمان تعداد صفحات بیشتری را در اختیار کاربران قرار می دهد . میزان حافظه چاپگر برای کاربرانی که حجم عملیات چاپ آنان بالا می باشد ، ۳۲ مگابایت پیشنهاد می گردد .

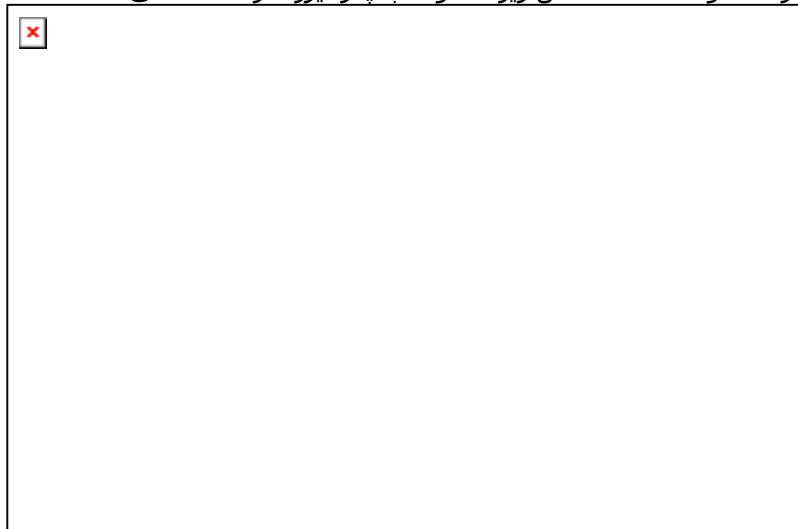
**چاپ عکس :** برخی از چاپگرهای جوهر افشانی که قابلیت چاپ عکس را دارا می باشند از یک پورت اختصاصی USB ، بمنظور اتصال مستقیم چاپگر به دوربین دیجیتالی استفاده می نمایند. با استفاده ازپورت فوق ، دوربین دیجیتال به چاپگر متصل و امکان ارسال تصاویر انتخابی برای چاپگر فراهم می گردد( ضرورتی به استفاده از کامپیوتر وجود ندارد ) . با استفاده از چاپگرهای جوهر افشان و بکارگیری مناسب کاغذهای مخصوص چاپ عکس ، می توان کیفیت چاپ تصاویر را در مقیاس بالائی افزایش داد<sup>[3]</sup> .

### میانی چاپگرهای لیزری

استفاده از الکتریسیته ساکن در تکنولوژی چاپگرهای لیزری، یکی از اصول مهم و اولیه است. الکتریسیته ساکن یک شارژ الکتریکی است که توسط اشیاء عایق ایجاد می گردد. بدن انسان نمونه ای در این زمینه بوده که می تواند باعث ایجاد الکتریسیته ساکن گردد. انرژی حاصل از الکتریسیته ساکن باعث ایجاد چسبندگی بین اشیاء می گردد. ( نظیر لباس های داخل یک ماشین خشک کن ). رعد و برق حاصل از یک ابر صاعقه دار نیز حامل الکتریسیته ساکن بوده که مسیر ابر تا زمین را طی خواهد کرد. شکل زیر عناصر اصلی یک چاپگر لیزری را نشان می دهد



چاپگر لیزری از پدیده فوق بعنوان یک نوع " چسب موقت " استفاده می نماید. هسته اساسی سیستم فوق ، دستگاهی با نام " نورپذیر " (Photoreceptor) است . ماهیت فیزیکی دستگاه فوق، یک استوانه و یا یک سیلندر است. دستگاه فوق از مواد هادی نور تشکیل شده که توسط کوانتوم نور تخلیه می گردند. در ابتدا ، استوانه یک شارژ مثبت را از طریق یک سیم حامل جریان الکتریکی (Corona Wire) ، پیدا می کند . همزمان با چرخش استوانه ، چاپگر یک پرتو نور لیزری نازک را بر سطح استوانه بمنظور تخلیه الکتریکی بخش مربوطه ، می تاباند. در ادامه لیزر حروف و تصاویر را بر سطح استوانه خواهد نوشت . ( یک الگو از شارژ الکتریکی ) . سیستم فوق می تواند با شارژ معکوس هم کار نماید، در این حالت یک شارژ الکترواستاتیک مثبت بر روی یک شارژ منفی بعنوان زمینه در نظر گرفته خواهد شد. شکل زیر استوانه چاپگر لیزری را نشان می دهد.



پس از عملکرد الگوی موردنظر ، چاپگر سطح استوانه را با گرد جوهر ( پودر مشکلی رنگ با کیفیت مناسب ) شارژ شده مثبت، می پوشاند. با توجه با اینکه پودر فوق دارای شارژ مثبت است ، تونر به

ناحیه تخلیه شده استوانه ( بار منفی ) چسبانده می گردد. ( در این حالت شارژ زمینه مثبت نخواهد شد ) . عملیات فوق مشابه نوشتن بر روی سودا و چسباندن آن بر روی سطح مورد نظر است . پس از چسباندن پودر مورد نظر ، استوانه حول یک کاغذ می چرخد . قبل از اینکه کاغذ زیر استوانه قرار بگیرد ، یک شارژ منفی توسط سیم انتقالی Corona به آن داده می شود. شارژ فوق بمراتب قویتر از شارژ منفی الکترواستاتیک مربوط به تصویر بوده و کاغذ قادر به رها کردن پودر مربوطه خواهد بود. همزمان با حرکت کاغذ ( با سرعت معادل استوانه ) بر روی کاغذ تصویر مربوطه درج خواهد شد. بمنظور ممانعت از چسبیدن کاغذ به استوانه ، بلافاصله پس از درج تصویر عملیات تخلیه شارژ توسط یک سیم Detac corona انجام خواهد شد.

در نهایت ، چاپگر کاغذ را از بین یک Fuser ( یک زوج غلتک گرم ) عبور داده می شود. در حین انجام فرآیند فوق ، گردجوهر پاشیده شده در کاغذ تنیده می گردد. غلتک ها باعث حرکت کاغذ به سمت سینی خروجی خواهند شد. Fuser باعث گرم شدن کاغذ نیز خواهد شد بهمین دلیل زمانیکه کاغذ از چاپگر خارج می گردد ، داغ است .

چه عاملی باعث می شود که کاغذ سوزانده نگردد؟ مهمترین عامل سرعت است . سرعت حرکت کاغذ توسط غلتک ها بگونه ای خواهد بود که باعث عدم سوختگی کاغذ خواهد شد.

پس از ریختن پودر بر روی کاغذ ، سطح استوانه تحت تاثیر یک لامپ تخلیه قرار می گیرد. این لامپ روشن تمام سطح " نور پذیر " استوانه را تحت تاثیر قرار داده و تصاویر الکتریکی را پاک خواهد کرد. در ادامه سطح استوانه توسط سیم شارژ Corna تحت تاثیر شارژ مثبت قرار می گیرد.

### کنترل کننده

قبل از انجام هر گونه عملیات توسط چاپگر لیزری ، می بایست صفحه حاوی داده در اختیار آن قرار گرفته و در ادامه در رابطه با نحوه ایجاد خروجی مورد نظر تصمیم گیری می گردد. عملیات فوق بر عهده کنترل کننده چاپگر خواهد بود. کنترل کننده چاپگر بعنوان برد اصلی چاپگر لیزری ایفای وظیفه می نماید. کنترل کننده فوق از طریق یک پورت ارتباطی نظیر : پورت موازی و یا پورت USB با کامپیوتر ارتباط برقرار می نماید. در صورتیکه چاپگر به چندین کامپیوتر متصل باشد ، کاربران متفاوت قادر به ارسال درخواست های چاپ خود خواهند بود. در این حالت کنترل کننده ، هر یک از درخواست های واصله را بصورت جداگانه پردازش خواهد کرد. شکل زیر پورت های متفاوت یک چاپگر لیزری را نشان می دهد.



بمنظور گفتمان بین کنترل کننده و کامپیوتر ، می بایست آنها با یک زبان مشترک صحبت نمایند. در چاپگرهای اولیه ، کامپیوتر یک نوع فایل متنی خاص را بهمراه مجموعه ای از کدهای اطلاعاتی برای چاپگر ارسال می کرد. با توجه به ماهیت چاپگرهای اولیه و محدودیت فونت های موجود ، روش فوق بخوبی تامین کننده نیازهای اطلاعاتی چاپگر بود. امروزه از صدها نوع فونت استفاده می گردد. بدین منظور لازم است که اطلاعات مورد نیاز چاپگر با استفاده از یک زبان پیشرفته در اختیار آن گذاشته شود. متداولترین زبانهای موجود در این زمینه زبان (PCL) Command Language Printer) مربوط به شرکت هیولت پاکارد و " پوست اسکرپیت " مربوط به Adobe است . زبانهای فوق برای تشریح صفحه از یک نوع بردار استفاده می نمایند. بردار فوق مقادیر ریاضی از اشکال geometric می باشند. ( بصورت مجموعه ای از نقاط نخواهد بود ) چاپگر بردار را اخذ و در ادامه آن را به یک صفحه bitmap تبدیل می نماید.

برخی از چاپگرها از یک دستگاه اینترفیس گرافیکی (Graphical device interface(GDI) در عوض PCL استاندارد، استفاده می نمایند. درسیستم فوق ، کامپیوتر بردار مربوط به نقاط را خود ایجاد می نماید، بدین ترتیب کنترل کننده پردازشی در این زمینه را انجام نداده و صرفاً " دستورالعمل های نقاط را برای لیزر ارسال می نماید. در اغلب چاپگرهای لیزری ، کنترل کننده می بایست عملیات مربوط به سازماندهی داده های دریافتی از کامپیوتر را خود انجام دهد. اطلاعات فوق شامل : دستورات مربوط به نوع عملیات ، نوع کاغذ ، نحوه برخورد با فونت ها و ... است . کنترل کننده بمنظور انجام عملیات مربوطه بطرز صحیح می بایست اطلاعات فوق را با اولویت درست دریافت نماید.

پس از سازماندهی داده ها ، کنترل کننده عملیات آماده سازی صفحه را آغاز خواهد کرد. تنظیم حاشیه ها ی متن ، سازماندهی کلمات و استقرار تصاویر مورد نظر و ... را انجام داده و ماحصل عملیات فوق ایجاد برداری حاوی نقاط متفاوت است . چاپگر بمنظور چاپ یک صفحه به اطلاعات فوق نیاز خواهد داشت .



در اکثر چاپگرهای لیزری ، کنترل کننده قادر به ذخیره درخواست های مربوط به چاپ در حافظه اختصاصی خود است . با استفاده از ویژگی فوق ، کنترل کننده قادر به استقرار چندین کار در حافظه می باشد ( ایجاد یک صف از کارها ) . پس از استقرار هر درخواست چاپ در حافظه اختصاصی ، امکان چاپ آنها در زمان مربوطه فراهم خواهد شد. در مواردیکه از یک سند می بایست چندین نسخه چاپ گردد ، داده های مربوطه صرفاً " یک بار برای چاپگر ارسال و بدین طریق در زمان صرفه جوئی خواهد شد.

## لیزر

نقش سیستم لیزر چاپگر در ایجاد خروجی مورد نظر بسیار حائز اهمیت است . در چاپگرهای لیزری قدیمی ، سیستم فوق از عناصر زیر تشکیل شده بود :

- یک لیزر
- یک آینه قابل حرکت
- یک لنز

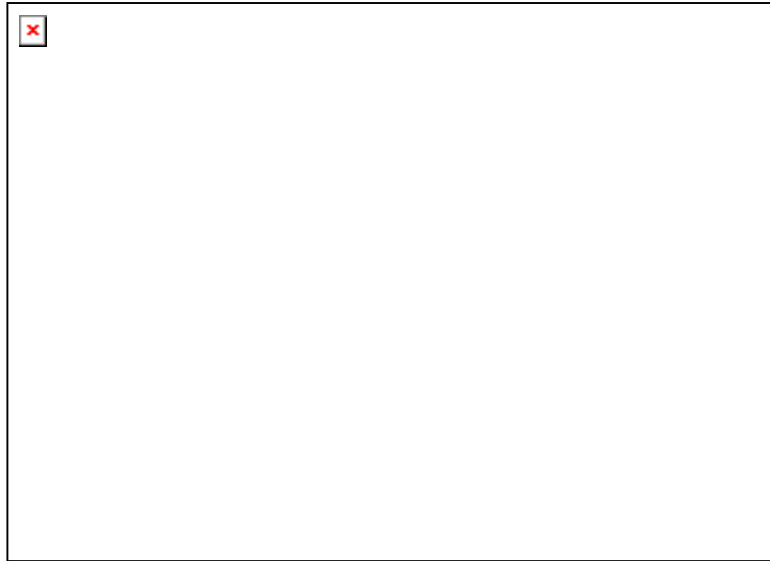
لیزر داده های مربوط به صفحه را دریافت ( نقاط ) و بر اساس اطلاعات فوق متن و تصویر مورد نظر را ایجاد می کرد. در هر زمان (لحظه) یک خط افقی چاپ می گردید. همزمان با حرکت پرتو های نور بر روی استوانه ، لیزر یک پالس نوری برای هر یک از نقاط مورد نظر جهت چاپ را منعکس می نمود. برای فضا های خالی پالسی تولید نمی گردید. لیزر نقشی در حرکت پرتو های نور نداشته و باعث تابش نور از طریق یک آینه قابل حرکت است. همزمان با حرکت آینه ، توسط مجموعه ای از لنزها نور تابانده می گردید. با تنظیم فاصله بین آینه و نقاط در زمان تابش نور ، از بهم ریختگی تصویر پیشگیری بعمل می آمد.

دستگاه لیزری صرفاً در جهت افقی حرکت می کرد. پس از پیمایش افقی ، چاپگر استوانه مربوطه را حرکت داده تا زمینه ایجاد خط بعدی توسط دستگاه لیزر فراهم گردد.

برخی از چاپگرهای لیزری از مجموعه ای دیود نوری (LED) برای نوشتن محتویات صفحه استفاده می نمایند. هر یک از نقاط دارای نور اختصاصی خود خواهد بود. چاپگرهای با تکنولوژی فوق نسبت به چاپگرهایی که از دستگاه لیزری استفاده می نمایند ، دارای قیمت ارزان تری می باشند.

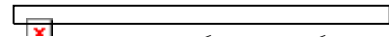
## تونر

یکی از مهمترین شاخص های یک چاپگر لیزری ، تونر است . تونر یک نوع پودر الکتریکی شارژ شده بوده که دارای دو عنصر اصلی : رنگ دانه و پلاستیک است . رنگ دانه ها تامین کننده رنگ مورد نیاز می باشند ( در چاپگرهای تک رنگ ، رنگ فوق مشککی است ) . رنگ دانه ها با پلاستیک آمیخته شده اند. بدین ترتیب زمانیکه تونر از بین گلنتک های داغ عبور می نماید ، گداخته خواهند گردید. پودر در یک toner hopper ( یک محفظه کوچک در داخل یک روکش قابل حرکت ) ذخیره می گردد. چاپگر تونر مورد نیاز خود را از طریق developer unit ( تامین کننده دانه ) از محفظه دریافت می دارد. developer ، یک مجموعه از دانه های مغناطیسی با شارژ منفی است . دانه های فوق به یک پاک کن فلزی قابل چرخش ، متصل خواهند شد. با حرکت میله فوق دانه های مغناطیسی در محفظه گفته شده فرار خواهند گرفت . با توجه به اینکه دانه های مغناطیسی دارای شارژ منفی می باشند ، تامین کننده دانه ها ، دانه های مثبت تونر را جمع آوری خواهد کرد. در ادامه پاک کن، ذرات را تمیز و آنها را برای استوانه ارسال می دارد. تصاویر الکترواستاتیک دارای شارژ منفی فوینر نسبت به تامین کننده دانه ها بوده و استوانه شامل ذرات چسبانده شده را از خود دور می نماید. در ادامه استوانه در طول کاغذ حرکت و بموازات آن کاغذ تحت تاثیر یک میدان فرار گرفته ( یک سیم detach corona ) و تخلیه الکتریکی می گردد. در وضعیت فوق تنها عاملی که باعث نگهداری تونر بر سطح کاغذ می گردد ، نیروی جاذبه است. بمنظور چسباندن تونر بر روی سطح کاغذ ، می بایست کاغذ از طریق گلنتک های داغ بحرکت درآید. در اغلب چاپگرها ، Toner hopper ، developer, drum assembly در یک کارتریج قابل تعویض ( مشابه شکل زیر ) قرار می گیرند.



### مزایای یک چاپگر لیزری

مهمترین مزایای چاپگرهای لیزری : سرعت ، دقت و مقرون بصره بودن است . یک لیزر قادر به حرکت بسیار سریع بوده و طبیعی است سرعت نوشتن آن بمراتب بیشتر از چاپگرهای جوهر افشان باشد. چاپگرهای لیزری بمراتب گرانتر نسبت به چاپگرهای جوهرافشان می باشند. در مقابل پودر مصرفی آنها زیاد گران نبوده و هزینه نگهداری آنان بالا نخواهد بود.

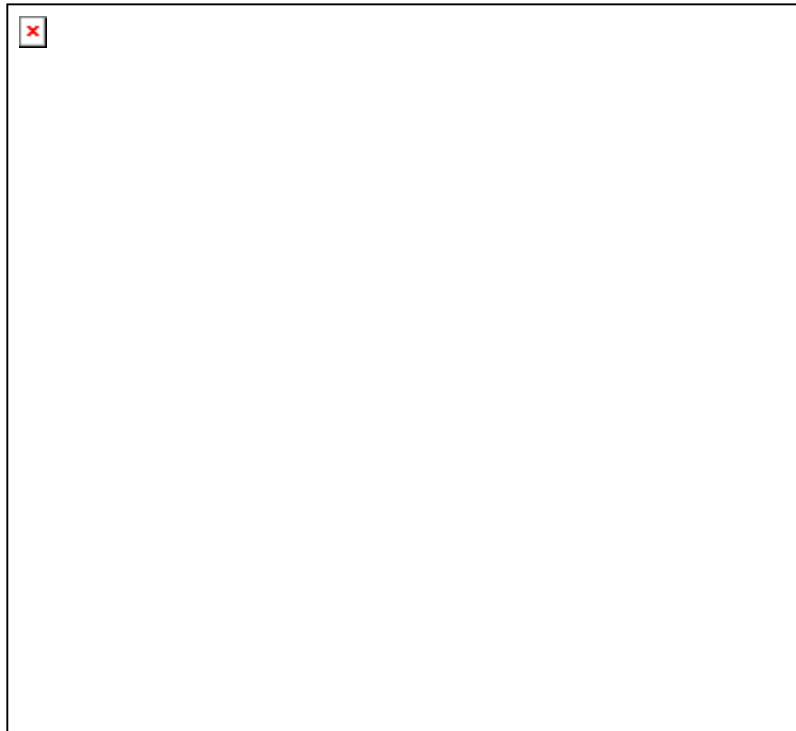


### چاپگرهای رنگی

در ابتدا اغلب چاپگرهای لیزری بصورت تک رنگ ( سیاه رنگ نوشته و سفید رنگ کاغذ ) بودند. امروزه چاپگرهای لیزری رنگی نیز متداول و توسط تولیدکنندگان متفاوت عرضه شده اند. عملکرد چاپگرهای رنگی در اکثر موارد مشابه چاپگرهای سیاه و سفید است . یکی از تفاوت های عمده چاپگرهای رنگی با سیا و سفید نحوه انجام فرآیند چاپ با توجه به ماهیت رنگی بودن آنان است . چاپگرهای رنگی برای انجام فرآیند مربوطه از چهار فاز متفاوت استفاده می نمایند. در هر فاز یکی از رنگ های فیروزه ای ( آبی ) ، سرخابی ( قرمز ) ، زرد و سیاه استفاده می گردد. با ترکیب چهار رنگ فوق مجموعه ای گسترده از رنگ ها بوجود می آید. برخی از چاپگرها دارای چهار تونر و developer unit مجزا بر روی یک چرخ دوار می باشند. برخی دیگر از چاپگرها برای هر یک از رنگ ها، از دستگاه های لیزر ، استوانه و تونر مجزا استفاده می نمایند. شکل زیر یک نمونه چاپگر لیزر رنگی را نشان می دهد.<sup>[4]</sup>



## چاپگرهاي جوهر افشان



يك چاپگر جوهر افشان از بخش هاي زير تشكيل شده است :

-هد چاپگر ، مهمترين المان در يك چاپگر جوهر افشان است . هد چاپگر داراي مجموعه اي از " افشانك ها " بوده كه قطرات بسيار ريز جوهر را بر روي كاغذ پخش خواهد كرد .

-كارتريج . با توجه به نوع و شركت سازنده چاپگر، كارتريج هاي متفاوتي وجود دارد. مثلا" ممكن است براي رنگ مشكي از يك كارتريج و با رنگ مشكي با ساير رنگ ها در يك كارتريج واحد قرار گرفته شود .

-موتور . Stepper يك موتور stepper باعث حركت سيستم هد ( هد چاپ و كارتريج هاي مربوطه ) در طول كاغذ مي گردد. برخي از چاپگرها داراي يك نوع خاص موتور براي "پارك نمودن" سيستم هد در زمان عدم استفاده از چاپگر، مي باشند. بديت ترتيب سيستم هد چاپگر، پس از پارك شدن ، بصورت تصادفي حركت نخواهند كرد .

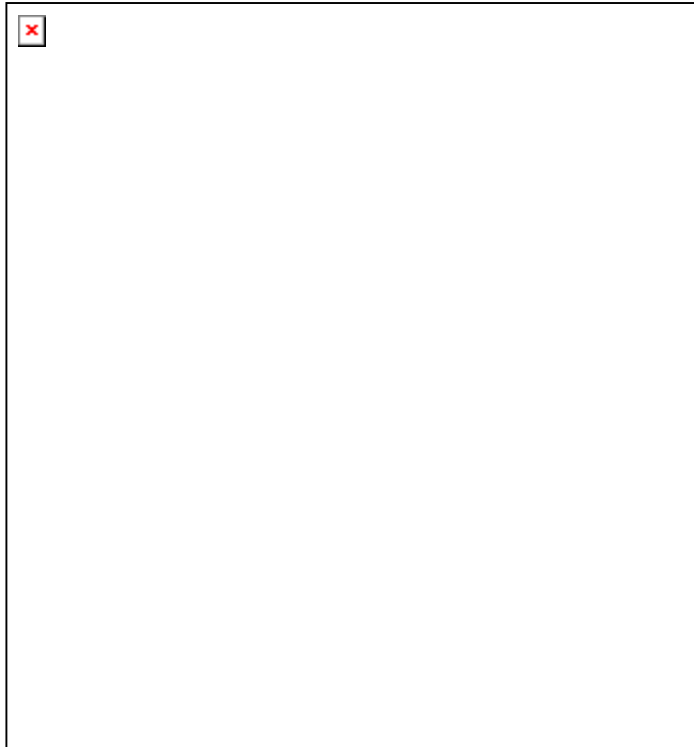
-تسمه . دستگاه هد ، از طريق يك تسمه به موتور Stepper متصل مي گردد . ميله "ثبيت كننده " . سيستم هد، از يك ميله تثبيت كننده بمنظور اطمينان از ثبات و استحكام هد در زمان حركت ، استفاده مي نمايد .

دستگاه تغذيه كاغذ . اين دستگاه از سه بخش مجزاي زير تشكيل شده است :

\*سيني / تامين كننده كاغذ . اغلب چاپگرهاي جوهر افشان داراي يك سيني بمنظور فرار دادن كاغذ مي باشند. برخي ديگر از چاپگرها از يك Feeder استفاده مي نمايند .

\*غلتك ها . با استفاده از مجموعه اي غلتك ، كاغذ هاي موجود در سيني و يا Feeder به داخل چاپگر كشانده خواهند شد .

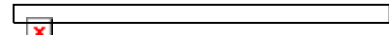
\*موتور Stepper تغذيه كاغذ . موتور فوق غلتك ها را بمنظور حركت كاغذ به ميزان موردنياز ، به حركت در مي آورد.



-منبع تغذیه . اکثر چاپگرها دارای يك منبع تغذیه برق اختصاصی برای خود می باشند .

-مدار کنترلی . يك برد مدار چاپی بوده که باعث کنترل تمام مکانیکی موجود در چاپگر می گردد .

-پورت های اینترفیس . پورت موازی همچنان از متداولترین روش های ارتباط يك چاپگر به کامپیوتر است . چاپگرهای جدید ، از پورت های USB نیز استفاده می نمایند. برخی از چاپگرها نیز ممکن است از طریق پورت سریال و یا پورت SCSI به کامپیوتر متصل گردند .

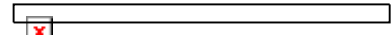
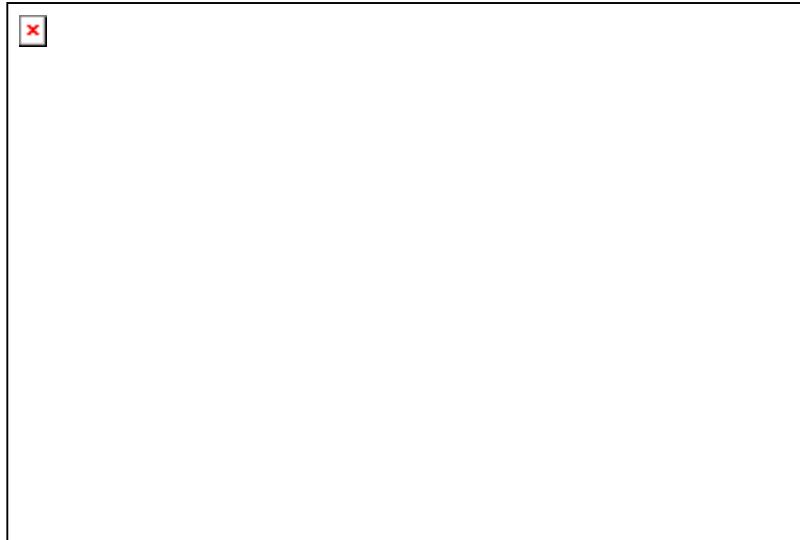


### حرارت در مقابل لرزش

چاپگرهای جوهر افشان از تکنولوژی های متفاوتی برای ایجاد قطرات ( ذرات ) جوهر استفاده می نمایند. دو تکنولوژی رایج عبارتند از :

-حباب حرارتی . تکنولوژی فوق توسط شرکت های " کانن " و " هیولت پاکارد" ارائه شده است . در يك چاپگر حرارتی جوهرافشان ، ترانزیستورهای خاصی باعث ایجاد حرارت می گردند، در ادامه حرارت فوق باعث تبخیر جوهر شده تا حباب مورد نظر ایجاد گردد. همزمان با گسترش حباب ، مقداری از جوهر از افشانك ها خارج و بر روی کاغذ می ریزد. زمانیکه حباب پخش گردید ، يك خلا ایجاد تا باعث ممانعت از نشست بیشتر جوهر می گردد. چاپگرهایی از این نوع دارای ۳۰۰ تا ۶۰۰ افشانك ریز بوده و تمام آنها بصورت همزمان قطراتی را بر روی سطح کاغذ قرار خواهند داد. شکل زیر افشانك های يك چاپگر با تکنولوژی حباب حرارتی را نشان می دهد .

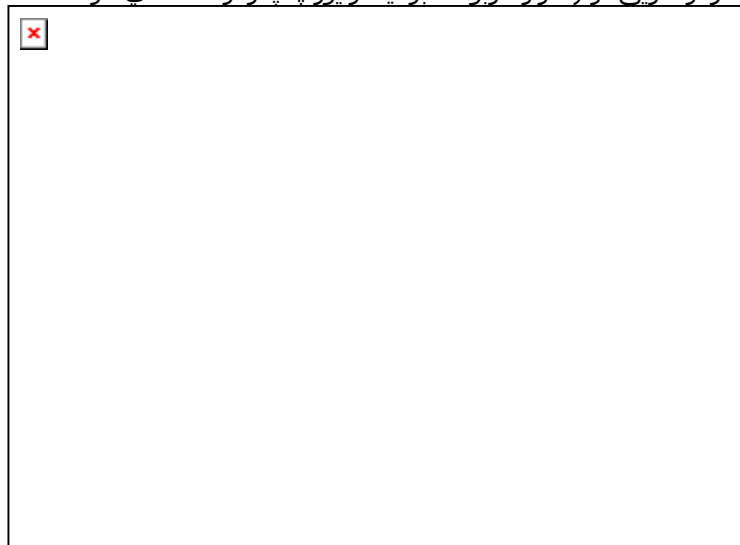
-جریان الکتریسته در اثر فشار . تکنولوژی فوق توسط شرکت " اپسون " ارائه شده است . در این تکنولوژی از کریستال های فشاری استفاده می گردد. برای هر افشانك از يك کریستال استفاده می گردد.( در پشت مخزن جوهر ) . کریستال همزمان با دریافت يك شارژ الکتریکی ضعیف ، باعث ایجاد ارتعاش در مخزن جوهر شده و همین امر باعث می گردد مقدار اندکی جوهر از افشانك خارج گردد. زمانیکه ارتعاش خاتمه یافت ، ارسال جوهر از طریق افشانك ها متوقف خواهد شد.



### عملیات چاپ

پس از فعال نمودن گزینه "چاپ" در نرم افزارهای مربوطه ، عملیات متفاوتی بشرح ذیل انجام خواهد شد :

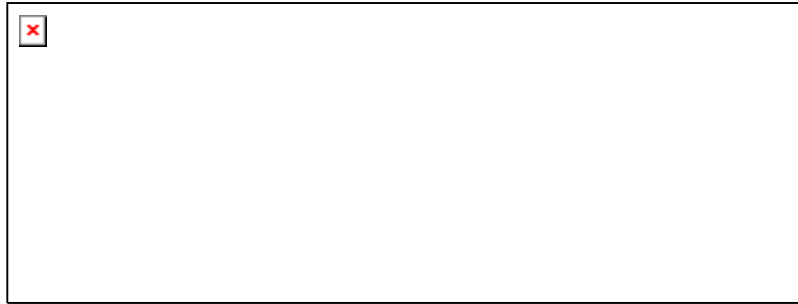
-اطلاعات مورد نظر از طریق نرم افزار مربوطه برای درایور چاپگر ارسال می گردد.



-درایور ، اطلاعات دریافتی را بگونه ای ترجمه خواهد کرد که برای چاپگر قابل فهم باشند. در این مرحله درایور بررسی خواهد کرد که آیا چاپگر برای عملیات چاپ آماده است ؟

-اطلاعات مورد نظر توسط درایور از طریق پورت مربوطه در اختیار چاپگر قرار داده می شوند .  
-چاپگر اطلاعات ارسال شده توسط کامپیوتر را دریافت و بخشی از آنها را در یک بافر ذخیره می نماید. اندازه حافظه فوق می تواند محدوده ای از ۵۱۲ کیلوبایت تا ۱۶ مگابایت را شامل گردد. محدوده فوق بستگی به نوع چاپگر دارد. بدیهی است هر اندازه که میزان بافر فوق زیاد باشد ، امکان استقرار چندین سند برای چاپ فراهم خواهد شد .

-در صورتیکه چاپگر برای مدت زمانی بیکار باشد ، بصورت خودکار عملیات پاکسازی هد انجام خواهد شد. پس از اتمام عملیات فوق که Clean Cycle نیز نامیده می شود ، چاپگر آماده چاپ درخواست های جدید خواهد شد.

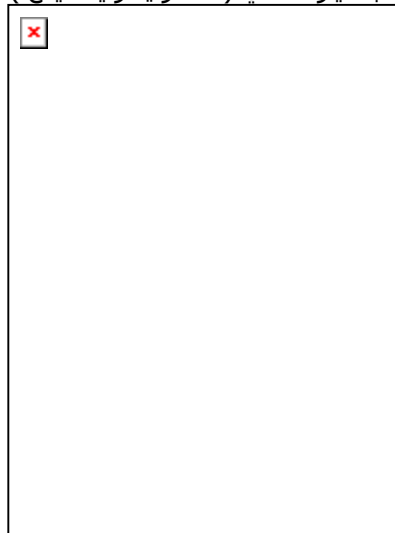


مدار کنترل کننده باعث فعال شدن موتور stepper بمنظور تغذیه کاغذ می شود. غلتک ها بحرکت در آمده و یک کاغذ از مخزن مربوطه ( سینی و یا Feeder) درون چاپگر کشانده می شود .

-پس از تغذیه کاغذ و استقرار آن در محل مربوطه ، موتور stepper با استفاده از تسمه مربوطه باعث حرکت دستگاه هد در طول صفحه می شود. حرکت گام به گام موتور stepper باعث تزریق جوهر از طریق افشانک های مربوطه در طول کاغذ می گردد .

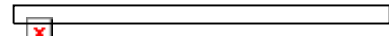
-در هر ایستگاه تزریق ، قطرات متعددی بر روی کاغذ قرار می گیرد .

-در انتهای هر فزای ، کاغذ به میزان بسیار اندکی ( کسری از یک اینچ ) بسمت جلو کشانده می شود.



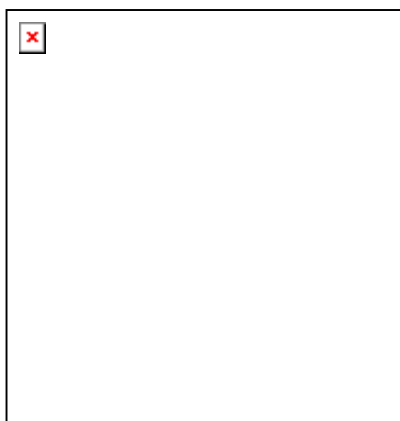
-فرآیند فوق تا تکمیل چاپ تمام صفحه تکرار خواهد شد .مدت زمان تکمیل چاپ یک صفحه، در چاپگرها متفاوت است . از واحدی با نام ( PPM تعداد صفحه در دقیقه ) برای مشخص نمودن تعداد صفحات قابل چاپ در چاپگرها استفاده می گردد .مقدار فوق کاملاً" متغیر بوده و به عوامل متفاوتی از جمله نوع چاپگر ، سپاه سفید ، رنگی و ... بستگی خواهد داشت .

-پس از اتمام عملیات چاپ ، هد چاپگر بمنظور ممانعت در مقابل حرکات تصادفی و آسیب های احتمالی " پارک " می گردد .



### کاغذ و جوهر

چاپگرهای جوهر افشان بسیار ارزان قیمت می باشند. قیمت این نوع چاپگرها از یک چاپگر لیزری سپاه و سفید نیز پایین تر است . اکثر تولید کنندگان، سعی در تولید و عرضه این نوع چاپگرها با قیمت مناسب دارند .قیمت کارتریج این نوع از چاپگرها نسبت به خود چاپگر گرانتر است .زمانیکه سخت افزاری بفروش می رسد ، در ادامه می بایست سایر سخت افزارها و عناصر مرتبط با آن را نیز تهیه کرد. زمانیکه چاپگر با قیمت ارزان تهیه گردد ، می بایست در ادامه کارتریج های آن را بمنظور استفاده ، تامین کرد. شاید سیاست تولیدکنندگان، عرضه چاپگر با قیمت ارزان و ارائه کارتریج با قیمت مناسب تر ( خیلی ارزان خیر ! ) باشد. نمی توان چاپگری را از یک تولیدکننده تهیه و کارتریج آن را از تولید کننده دیگر تامین نمود!



کاغذ استفاده شده در چاپگرهای جوهر افشان تاثیر مستقیمی بر کیفیت تصویر چاپ شده خواهد داشت. کاغذهای استفاده شده ، می بایست شفاف و عاری از هر گونه موج و خش بر روی سطح کاغذ باشند<sup>5[5]</sup>.

### مزایا چاپگرهای جوهر افشان

- ۱- کیفیت چاپ عکس عالی است
- ۲- چاپگرهای جوهر افشان برای مصارف خانگی آن قدر سریع هستند. گرچه اکثر آنها از کندترین چاپگر لیزری کندتر اند ولی بیشتر نیازهای مردم را برآورده می کنند
- ۳- چاپگرهای جوهر افشان نوعاً از چاپگرهای لیزری ارزان تر اند

### معایب چاپگرهای جوهر افشان

- ۱- سینی ای که در آن کاغذ ورودی به چاپگر قرار می گیرد کم ظرفیت است یعنی تعداد کمی کاغذ جا می گیرد که این یکی از معایب این دسته از چاپگرهاست
- ۲- هزینه چاپ هر صفحه به طور متعارف از هزینه چاپ یک صفحه که با چاپگر لیزری چاپ شده است گران تر است.
- ۳- کیفیت این نوع چاپگرها تا حد زیادی بسته به کیفیت کاغذ ورودی هم دارند یعنی این چاپگرها برای چاپ روی نامه و پاکت و از این نوع بسیار مناسب نیست.
- ۴- اگر به جوهر روی کاغذ رطوبت برسد، تصویر خراب می شود

### شایعات و واقعیت هایی درباره چاپگرها<sup>[6]</sup>

چاپگری که عکس را خوب چاپ می کند هر چیزی را خوب چاپ می کند	چاپگرها ویژگی های مخصوص به خود را دارند، بنابراین هر چاپگر برای ویژگی خاصی طراحی و ساخته شده است
یک چاپگر وهر افشان که کیفیت عددی ای بر حسب dpi دارد و مساوی با کیفیت عددی بر حسب dpi یک چاپگر لیزری است، قابل مقایسه است	این دو قابل مقایسه نیستند، امروزه دقت ۶۰۰ dpi برای چاپگرهای لیزری استاندارد است. دقت معادل در چاپگرهای جوهر افشان ۶۰۰ تا ۷۲۰ است. در هر صورت وقتی روی یک کاغذ معمولی و استاندارد چاپ می کنید جوهر چاپگر تمایل به بخش شدن را دارد و کیفیت عکس کاهش می یابد
یک چاپگر با دقت بالا خروجی بهتری نسبت به چاپگرهایی با دقت پایین تر دارد	همیشه هم اینگونه نیست، در مورد تصاویر گرافیکی و عسک ها یک چاپگر جوهر افشان با دقت ۳۰۰ dpi کیفیتی معادل یا بالاتر از خروجی یک چاپگر لیزری با کیفیت ۶۰۰ dpi را دارد.
اگر چاپگر ارزان تر بخردید در پولتان صرفه جویی کرده اید	شاید تعجب کنید اگر بدانید همیشه این گفته صحت ندارد. تفاوت هایی که در هزینه های چاپگر وجود دارد از قبیل: خریدن کارتریج جوهر، کاغذ و تونر می باشد می تواند در دراز مدت هزینه ی شما را بالا ببرد



## نمونه‌هایی از تحولاتی در دنیای چاپگرها

### پرینتری که با اتصال به خط تلفن و بدون نیاز به رایانه تصویر چاپ می‌کند ساخته شد

یک شرکت آمریکایی در حال آماده‌سازی خدمات جدیدی است که در آن کاربر می‌تواند از طریق رایانه خود تصاویر را برای پرینتری که در مکانی دیگر بدون اتصال به رایانه تنها به خط تلفن و برق متصل شده، ارسال کرده و چاپ کند.

به گزارش بخش خبر شبکه فن آوری اطلاعات ایران، از ایرنا، به طور مثال تصویر کنید فردی که دور از خانواده خود زندگی می‌کند بخواهد تصاویر جدید خود را برای خانواده که با رایانه آشنایی نداشته و یا اصلاً رایانه ندارند، ارسال کند. چنین فردی تنها کافی است این تصاویر را به یک پرینتر ویژه که در مقصد قرار داشته ایمیل کرده و آن پرینتر نیز درست همانند دستگاه فکس و بدون نیاز به اتصال به رایانه، تنها از طریق خط تلفن تصاویر را دریافت کرده و چاپ می‌کند.

خدمات جدید توسط شرکت "پرینستو سرویسز" ابداع شده و پرینتر از نوع جوهرافشان و رنگی مورد نیاز در این خدمات نیز توسط شرکت "هیولت پکارد" طراحی و ساخته شده است. شرکت "پرینستو" خدمات جدید را از پاییز سال جاری ارائه خواهد داد و دستگاه پرینتر جدید شرکت "هیولت پکارد" نیز در همان زمان وارد بازار خواهد شد.

شرکت "پرینستو" اعلام کرده است که پرینتر مقصد تنها باید به خط تلفن و برق متصل شود. فرد ارسال‌کننده تصاویر که مشترک خدمات "پرینستو" شده، تصاویر خود را از طریق اینترنت به این خدمات ارسال می‌کند و هر زمانی که دستگاه پرینتر موجود در مقصد روشن شود، تصاویر ارسالی او به صورت خودکار چاپ خواهند شد.

فرد ارسال‌کننده تصاویر حتی می‌تواند از طریق همین خدمات وضعیت پرینتر موجود در مقصد را از لحاظ میزان جوهر و یا کاغذ بررسی کرده و به طور مثال به والدین پیر خود که دریافت‌کننده تصاویر هستند در مورد برطرف کردن مشکل پرینتر، آموزش بدهد.

شرکت "پرینستو" به مدت دو سال برای ابداع این فن آوری تلاش کرده است. این شرکت هنوز قیمت اشتراک خدمات پرینت از راه دور خود را اعلام نکرده و شرکت "هیولت پکارد" نیز قیمت پرینتر ویژه استفاده در این خدمات را منتشر نکرده است.<sup>[7]</sup>

### توشیبا کاغذهای پرینتر چند بار مصرف تولید می‌کند

توشیبا از تولید جدیدترین نوع کاغذهای پرینتر چند بار مصرف خبر داد.

به گزارش بخش خبر شبکه فن آوری اطلاعات ایران، از ایرنا، این کاغذها که طبق گفته متخصصان شرکت توشیبا تا بیش از ۵۰۰ بار دارای قابلیت پاک شدن و دوباره پرینت شدن را دارند در هزینه‌ها بسیار صرفه جویی خواهند کرد.

این کاغذهای پلاستیکی که دارای حساسیت بالا به حرارت هستند به پرینترهای خاصی از نوع-B-SX8R نیازمندند.

در این پرینترها با دادن حرارت مابین ۱۳۰ تا ۱۷۰ سانتی گراد کاغذ مجدداً سفید می‌شود.

بنابر گفته مقامات شرکت توشیبا، کاغذهای چند بار مصرف فناوری نوینی به شمار نمی‌روند، اما تاکنون از این فناوری در پرینترها استفاده نشده است.<sup>[8]</sup>

### سامسونگ کوچک‌ترین پرینتر لیزری جهان را ساخت

مقامات شرکت سامسونگ دومین شرکت فنی مهندسی تولیدکننده پرینتر در جهان از ساخت کوچک‌ترین پرینتر لیزری FLAT BED چند منظوره خبر دارند.

به گزارش بخش خبر شبکه فن آوری اطلاعات ایران، از ایرنا، این پرینتر لیزری سیاه و سفید مدل-SCX-4200 کوچک‌ترین پرینتر لیزری FLAT BED MFP جهان است که با هزینه بسیار کم هم مصرف خانگی و هم مصرف اداری دارد.

بنابر گرفته مقامات شرکت سامسونگ، این پرینتر لیزری جدید چند کاره از اوائل ماه دسامبر سال جاری وارد بازار جهانی فروش پرینتر خواهد شد.

### کوچکترین پرینتر چند منظوره دنیا به بازار عرضه شد

شرکت کره‌ای سامسونگ کوچکترین پرینتر چند منظوره جهان را با نام "SCX-4200" که در سری پرینترهای چندکاره لیزری LMFP قرار دارد، به بازار عرضه کرد.

به گزارش بخش خبر شبکه فن آوری اطلاعات ایران، از ایرنا، SCX-4200 قابلیت کپی با سرعت در حالتهای مختلفی از جمله N-up و fit Auto و همچنین عملکرد ID card copy را داراست. همچنین

<sup>[7]</sup> <http://www.iranitnetwork.com/print.php?id=11401>

<sup>[8]</sup> <http://www.iranitnetwork.com/print.php?id=11401>

حجم بالاي چاپ با كيفيت بسيار عالي ، اسكن در حالت OCR را مي توان از خصوصيات اين مدل از پرينتر برشمرد .

اين مدل از پرينتر كه براي نخستين بار در نمايشگاه لوازم الكترونيكي آمريكا در سال ۲۰۰۶ ارائه شد ، تحت عنوان پرفروش ترين ومقرون به صرفه ترين LMFP شخصي در دنيا معرفي گرديد .  
اين دستگاه بر اساس ديده هاي كاربران خانگي در ارتباط با آنچه از يك پرينتر مي خواهند طراحي و ساخته شده است كه از جمله آنها كيفيت چاپ بالا و هزينه نگهداري پائين ، عمر بالاي تونر دستگاه و بهاي كم است

### چقدر بودجه جهت خرید چاپگر اختصاص می دهید؟

طیف قیمت هایی که در اینجا آمده است تنها شامل بهای اولیه خود دستگاه چاپگر است و هزینه های مربوط به مصرف جوهر، کاغذ و استهلاک قطعات داخلی چاپگر را شامل نمی شود. هنگامی که می خواهید برای خریدن چاپگر بودجه اختصاص دهید باید به فکر هزینه چاپ هر صفحه هم باشید. به عنوان یک قاعده کلی به خاطر داشته باشید که هزینه چاپ یک صفحه توسط چاپگر لیزری به مراتب کمتر از چاپ همان صفحه توسط یک چاپگر جوهر افشان است. در مورد چاپگر های جوهر افشان باید به دفعات بیشتری کارتریج را عوض کنید و در دراز مدت ممکن است هزینه این کار از هزینه اولیه خود چاپگر بیشتر شود.<sup>[9]</sup>

### الف- جهت مصارف خانگی<sup>[10]</sup>

قیمت	قسمت دستگاه چند کاره معادل	توضیحات
۴۰ تا ۱۲۵ دلار	۱۲۰ تا ۲۰۰ دلار	امروزه با وجود چاپگر های جوهر افشان و اسکنرهای تحت صد دلاری، چندان جای تعجب نیست که دستگاه های ۲۰۰ دلاری و حتی کمتر مشاهده کنیم. چاپگر های جوهر افشان این رده برای کسانی که بودجه اندک دارند مناسب تر است
۱۲۵ تا ۲۰۰ دلار	۲۰۰ تا ۴۰۰ دلار	کیفیت خروجی چاپگر های جوهر افشان این دسته خو است و گران ترین چاپگر تک رنگ لیزری این گروه برای چاپ متن و نمودار به مراتب بهتر از انواع جوهر افشان است
۲۰۰ تا ۶۰۰ دلار	۴۰۰ تا ۹۰۰ دلار	جوهر افشان های این گروه کیفیت بسیار خوبی دارند و سرعت چاپ در آنها به سرعت چاپ، چاپگر های تک رنگ لیزری نزدیک است، بعضی از چاپگر های این گروه می توانند در ابعاد بزرگتر از A4 عملیات چاپ را انجام دهند
۶۰۰ تا ۱۲۰ دلار	-	مدل های اندکی از جوهر افشان های این گروه می توانند حجم بالایی را چاپ کنند. چاپگر های تک رنگ لیزری این گروه بیشتر به صورت شبکه مورد استفاده قرار می گیرند

<sup>[9]</sup> www.shabakeh-mag.com

<sup>[10]</sup> www.shabakeh-mag.com

## منابع

iranitnetwork.com

daneshnameh.ir

roshd.ir

Srco.ir

Shabakeh-mag.com

Tebyan.net

اپراتوری مقدماتی - کارور رایانه درجه ۲

نشریه شبکه

دانشنامه رشد

---