

تصویری از یک گارسه
حروفچینی به نقل از
دایرةالمعارف دیدرو

دکتر قاسم صافی
استادیار دانشگاه تهران

چکیده

در مقاله حاضر به طور فشرده مراحل تکامل و تحول حروفچینی در صنعت شریف چاپ (وسیله مهم حفظ و انتقال اندیشه‌ها و عواطف بسیاری از علما، دانشمندان، فلاسفه و اهل هنر برای میلیاردها مردم در طول تاریخ) بررسی شده است؛ موضوعی که در بهبود کیفیت زندگی و جهشهای علمی و آگاهی ابناء بشر به مانند بهداشت و هوا که حیات انسانی را وسعت و عمق بخشید، اثری قطعی و بی‌گفتگو گذاشته، و سبب ابداع فنون و هنرهای دیگر است. ما، امروز از حاصل ریاضات و خدمات جسمی و روحی و فکری و ذوقی مبتکرین آن، بدون اندیشه کردن به پایه و مایه و قدر و رنج کار آنان، بهره می‌گیریم و در دیوار جهان متمدن خود را با آنها مزین و مطرز می‌سازیم.

مقدمه

برای چاپ یک اثر، چهار مرحله اصلی وجود دارد که در واقع قسمتهای مختلف چاپخانه است: اول، مرحله حروفچینی شامل تعیین حروف (انواع حروف و نوع حروف)، حروفچینی، غلط‌گیری، صفحه‌آرایی، صفحه‌بندی و فرم‌بندی. دوم، مرحله لیتوگرافی شامل مونتاژ، روتوش، تفکیک رنگ، زینگ، نایلون، کلیشه و آماده‌سازی برای چاپ. سوم، مرحله چاپ شامل کار با انواع ماشینهای چاپ لترپرس، افست، رتاتیو، هلیوگراف، چاپ برجسته و انواع چاپ جعبه و جز آن. چهارم، مرحله صحافی شامل فرم‌تاکردن، ترتیب کردن، ته‌دوزی کردن، ته‌گرد کردن، شیرازه بستن و آستر بدرقه گذاشتن، طلاکوب کردن، گالینگور گذاشتن و جز آن.

در سالهای اخیر در کشورهای صنعتی، پیشرفتهای زیادی در تجهیز و تکمیل وسایل فوق صورت گرفته است. هم در انواع جدید حروفچینی مانند حروفچینی تصویری و حروفچینی از راه دور، هم در انواع ماشینهای چاپ و صحافی که از لحاظ سرعت انتشار روزنامه رواج فوق‌العاده یافته و هم از نظر تفکیک رنگ، تحولی بسیار شگرف و سریع پدید آمده است.^۱ با ذکر سابقه حروفچینی به پاره‌ای از این تحولات اشاره می‌شود.

حروفچینی

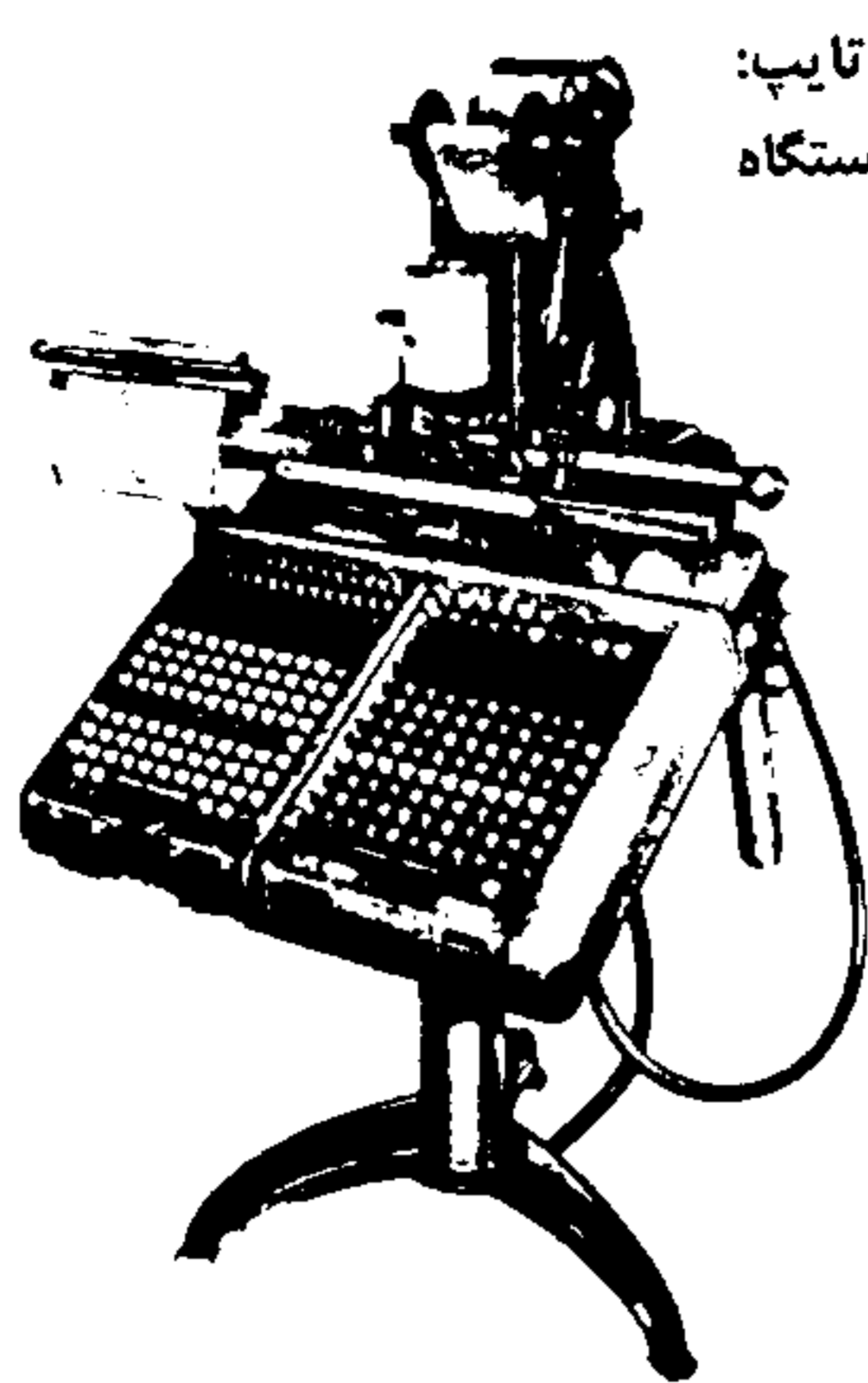
حروف از آغاز چاپ که مرحله چاپ سنگی بود روی سنگ حکاکی می‌شد. این فن، اتفاقی کشف شد. آلوتیس زنه فلدر، نمایشنامه‌نویس مونیخی در سال ۱۷۹۶ برای چاپ آثار خود در جستجوی روش کم هزینه‌ای بود. او نوشتن روی سطح صاف و صیقلی یک قطعه سنگ را آزمایش کرد و از این راه، خاصیت دفع آب مرکب چربی را که با آن می‌نوشت کشف کرد.^۲ بعد حروف چوبی ساخته شد^۳ که تا ۴۰ سال پیش در ایران از آن استفاده می‌شد. سپس حروف سربی به صورت تک حرف ساخته شد و قالبهای آن هم به زبان فارسی (زر و آزادی)، قالبهای زیادی که از خط نسخ عربی نشأت می‌گرفت، آماده شد.^۴ چون تا آن تاریخ خط فارسی نستعلیق رایج نبود و سازندگان نمی‌توانستند حروف را برابر خط ایرانی بسازند، غیر از چهار حرف فارسی، شکل مابقی حروف از خط عربی (قلم نسخ) نشأت می‌گرفت و در حقیقت قلم اصلی را طراحان عرب پایه‌گذاری کردند و طراحان ایرانی بسیار معدود بودند. البته همه نوع حروف چاپی، حتی جدیدترین آنها که با کامپیوتر طراحی شده براساس تشکلهایی از خط دستنویس پدید آمده است.^۵

نخستین گام بزرگ و پیشرفت در فن چاپ، اختراع «حروف قابل انتقال» بود که به

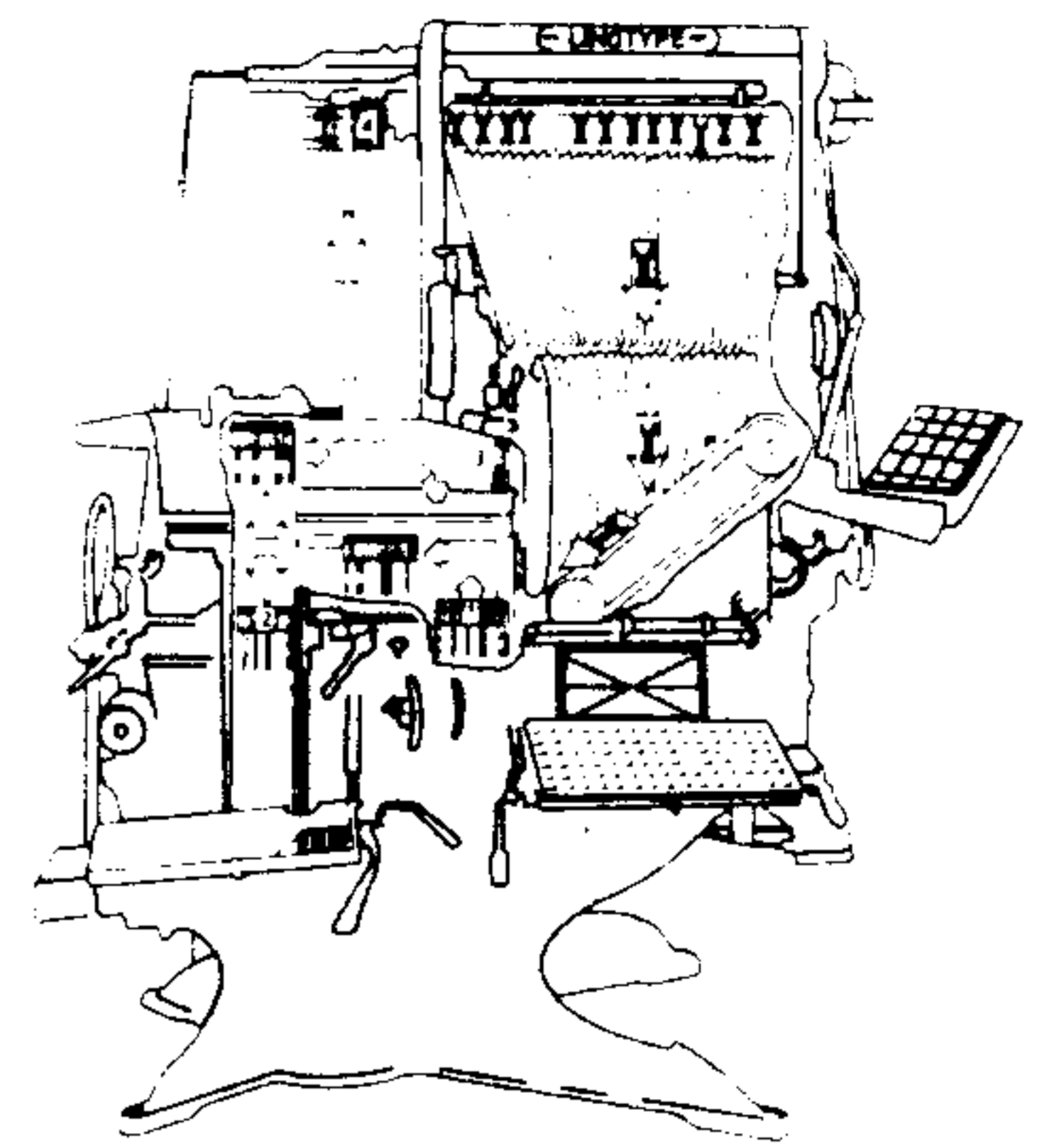
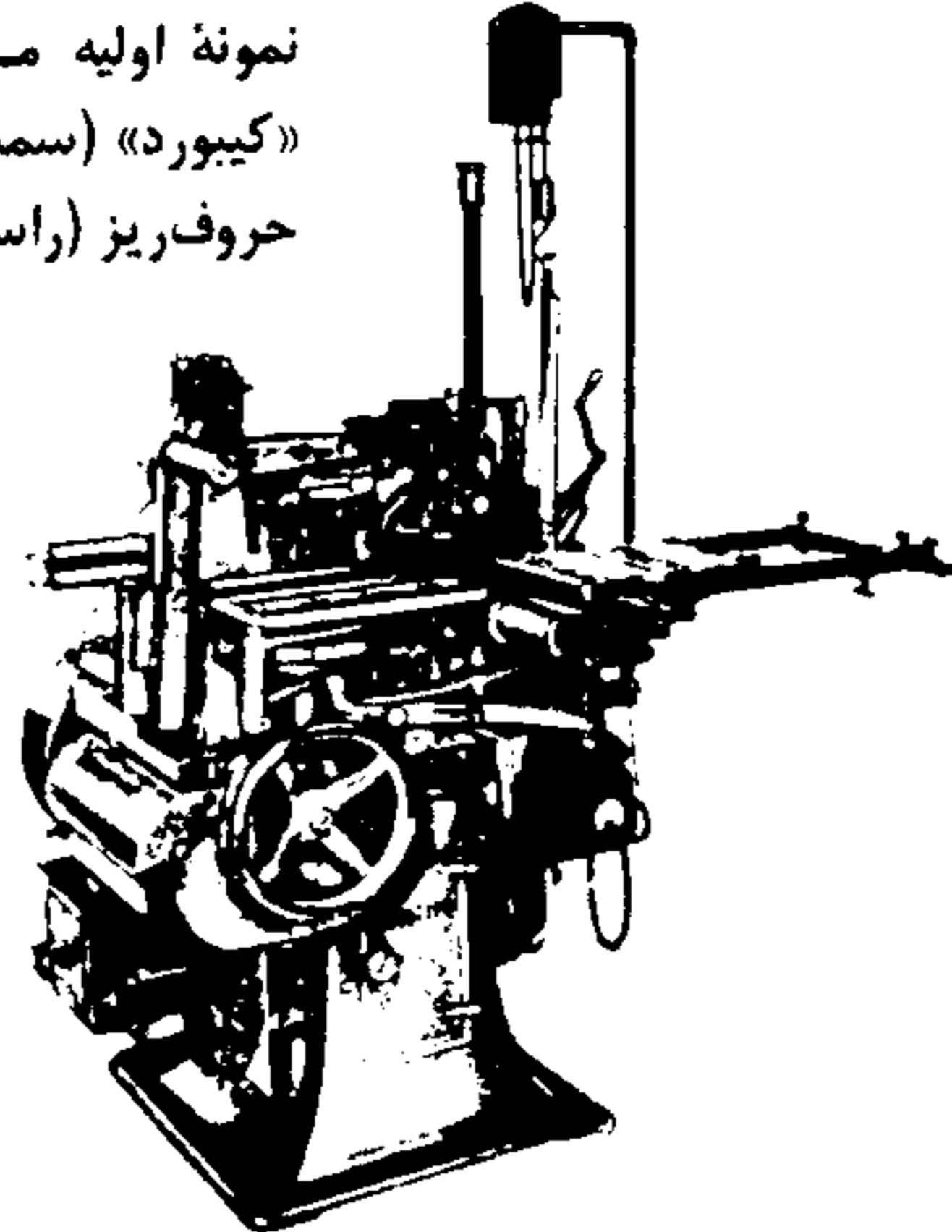
وسیله یوهانس گئس فلایش تسوم معروف به گوتنبرگ اهل ماینس آلمان (۱۳۹۷ - ۱۴۶۸ م) در قرن پانزدهم در خلال سالهای ۱۴۳۶ و ۱۴۴۴ صورت گرفت. بدین ترتیب صنعت چاپ از مرحله چوبی به مرحله سربی (استفاده از حروف فلزی متحرک) منتقل شد. انجیل مقدس اولین کتابی بود که در ۲۰۰ نسخه در ماینس حروفچینی و طبع شد.^۶ این صنعت به سرعت در آلمان، ایتالیا، پاریس، هلند، انگلستان و اسپانیای جدید رواج پیدا کرد و تقریباً بدون هیچ دگرگونی مهمی تا قرن بیستم ادامه یافت. اسلوب گوتنبرگ تهیه حروف و فواصل فلزی جدا جدا و متحرک بود که پهلوی هم چیده می‌شد و کلمات و صفحه‌های مختلف را برای چاپ آماده می‌ساخت. اولین حروفی که او ساخت با استفاده از ریخته‌گری بود. او اولین کسی است که این اصول را به کار برد و تکمیل کرد. سولیان شنگ، معاون مرکز حروفچینی نوری در مؤسسه چینی پژوهش در تکنولوژی چاپ عقیده دارد که فن چاپ با حروف متحرک را فردی از چین به نام پی‌شنگ بین سالهای ۱۰۴۲ و ۱۰۴۸ میلادی اختراع کرد؛ و حروف مورد استفاده (حروف سفالی متحرک) هم از گل پخته ساخته می‌شد.^۷ هرچند که بعدها از چوب و مینا و فلز نیز استفاده شد و تا پیدایش حروف متحرک سربی «فلز داغ»، در سراسر جهان وسیله‌ای شد برای تولید انبوه آثار چاپی. حروف لازم برای چیدن متن که جنس آن آلیاژی بود از سرب، آنتیموان و قلع، در کسوهای خانه‌بندی شده موسوم به «گارسه» نگهداری می‌شد.^۸

حروفچینی گارسه با گارسه‌های مختلفی

پیشرفتهای الکترونیکی و رایانه‌ای در صنعت چاپ



نمونه اولیه ماشین مونوتايب:
«کیبورد» (سمت چپ) و دستگاه
حروف ریز (راست)



نمودار ماشین لاینوتايب

موقع غلط‌گیری بر خلاف حروفچینی دستی که یک حرف را عوض می‌کردند یک سطر را عوض کنند.

تکنولوژی مکانیزم در دنیای حروفچینی به اینتر تایپ ختم شد و پیشرفتی بعد از آن در این خصوص حاصل نشد. چون از نظر مکانیزمی که در آن به کار رفته بود، پیشرفته‌ترین ماشین بود.

بعد از اینکه حروفچینی مکانیکی پاسخگوی نیاز جامعه نشد، اروپا به فکر رایانه‌ای کردن حروفچینی افتاد. شاید باز اینتر تایپ اولین مؤسسه‌ای بود که ماشینهایی جدید ساخت و به دنیا عرضه کرد.^{۱۳} لکن باز هم نقایصی داشت و موفقیت چندانی نیافت. پس از آن لاینو تایپ و مونو تایپ در این زمینه پیشقدم شدند. به هر حال این سه شرکت بزرگ و صاحبنام در جهان، در این زمینه گامهایی برداشتند. مؤسسات کامپیوگرافیک و آی.بی.ام و کامپ-ست که محصولات آنها امروزه در کار حروفچینی رایج است از جمله مؤسساتی هستند که در بیست سال اخیر بنیانگذاری شده‌اند. آن سه شرکت حدود دویست سال سابقه کار دارند. مونو تایپ ساخت انگلستان و اینتر تایپ و لاینوتايب ساخت آمریکا است و هر کدام شعبات بسیاری در دنیا دارند.

در سال ۱۸۹۷، با اختراع ماشین مونو تایپ توسط تالبرت لنستون (مهندس انگلیسی)، عملیات حروفچینی از بخش حروف ریزی جدا شد. در این سیستم، حروفچین با فشار دادن دگمه‌های صفحه کلید روی نوار کاغذی باریکی، سوراخهای ریزی ایجاد می‌کرد که ترکیب هر چند تای آنها نشانه‌ای ویژه یکی از حروف است. نوار سوراخ شده پس از انتقال به قسمت

بهرتر و سرعت بیشتر در کار چاپ شد. در این ماشین، حروف برخلاف گذشته که پس از چاپ قابل استفاده نبود ذوب و از نو ریخته می‌شد و می‌توانست به جای ۱۴۰۰ حرف در ساعت که حداکثر سرعت حروفچینی دستی بود، ۶۰۰۰ حرف بچیند. در سیستم لاینو تایپ، قالب یا ماتریسهای برنجی حروف که در هر یک نقش حرفی به صورت منفی کنده شده است با فشار دگمه‌های «کیبورد» (صفحه کلید) از مخزن خود در بالای ماشین آزاد می‌شود و در کنار یکدیگر قرار می‌گیرد و یک سطر را پُر می‌کند. سپس سطر مزبور به قسمت ریخته‌گری دستگاه منتقل می‌شود و پس از طی این مرحله به صورت یک سطر یکپارچه سربی از دستگاه بیرون می‌آید. ماتریسها نیز به مخزن خود برگردانده می‌شوند تا آماده تشکیل سطرهای بعدی باشند.^{۱۲}

این ماشینها محدودیتی نیز داشت به طوری که بیش از چهار نوع حرف نمی‌زد و نیز قادر نبود که در آن واحد دو نوع حرف بزند. برای مثال حروف لاتین و فارسی را نمی‌توانست با هم در یک صفحه بزند و با اینکه مخزن آن روی ماشین بود برای تغییر حروف می‌بایست تغییرات مکانیکی در آن داده می‌شد. برای مثال حروف ۱۰ را که می‌زد اگر تیترا آن باید ۱۲ می‌بود لازم بود تغییراتی مکانیکی در ماشین داده می‌شد تا حروف ۱۲ زده شود؛ یا هنگام حروفچینی عبارات فارسی، جای عبارات لاتین سفید گذاشته می‌شد که پس از تنظیم آن سطر، معمولاً فاصله طرفین عبارات لاتین به وجه نامناسبی کم و زیاد بود. محدودیت دیگر این بود که حرف و کلمه‌ای نمی‌توانستند به آن اضافه کنند و مجبور بودند یک سطر و بلکه یک پاراگراف را بچینند یا

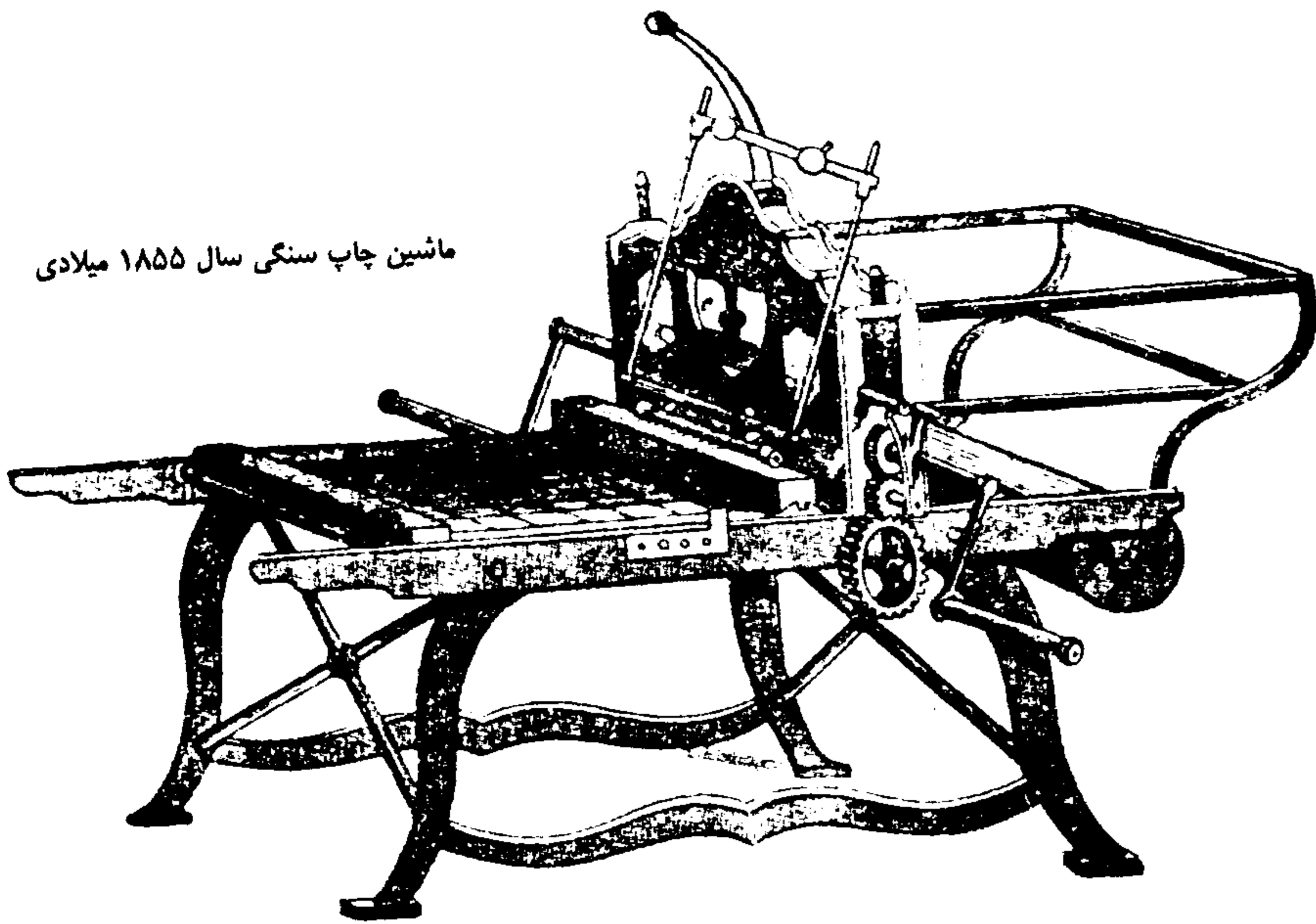
مثل گارسه ایرانی، گارسه آلمانی و گارسه روسی شرایطی داشت. انتخاب این گارسه‌ها بنا به عللی بود. برای مثال کسی که حروفچینی با گارسه روسی را یاد می‌گرفت سریعتر حروف می‌چید و کسی که با گارسه آلمانی یا ایرانی کار می‌کرد، کندتر حروف می‌چید. از هر حرف الفبا چهار قالب می‌گرفتند. تقریباً نزدیک به ۱۷۰ تا ۱۸۰ قالب وجود داشت که اعراب و علائم و حروف غیر از «الف» و «د» و «ر» و «ز» که از هر کدام دو مفرد آخر بود، چهارگانه بود، مثل «ب» که «ب مفرد» و «اول»، وسط و آخر داشت.^{۱۴} در شیوه حروفچینی دستی، حروفچین، حروف فلزی را تک تک در «ورساد» کنار یکدیگر می‌چید تا یک سطر پر شود.

مؤسسات حروف ریزی، حروف را به طور کیلویی به مطبوعات و مؤسسات حروفچینی کتاب و نشریات می‌فروختند.^{۱۵} این حروف به خاطر کیفیتی که داشت و آلیاژی که در آن به کار رفته بود تیراژ کمی ارائه می‌داد؛ مثلاً دانه اول چاپ شده یک حرف سربی که با آنتیموان و قلع و سرب ترکیب می‌شد و در حدود ۵۰۰ درجه ذوب می‌شد با دانه دو هزارم تفاوت داشت؛ چون فشار سیلندر روی حروف باعث خوردگی حروف می‌شد. لذا ناچار بودند دائماً این حروف را عوض کنند و چون اغلب موارد از نظر اقتصادی صرف نمی‌کرد کیفیت مطالب از نظر چاپ خیلی پایین بود و حروف له شده بود طوری که الفها نمی‌آمد. نقطه‌های ب اول حروف می‌شکست و هر چند ماه بسته به مقدار تیراژ و کار، حروف را عوض می‌کردند.^{۱۱}

بعدها بر اثر پیشرفت تکنولوژی، در سال ۱۳۳۰ ماشین حروفچینی اینتر تایپ ساخته شد. ساخت ماشین لاینو تایپ موجب کیفیت



قدیمی‌ترین تصویری که از گوتنبرگ در دست است. حکاکی روی مس از کتاب «شرح حال و تصایر حقیقی مردان نامی»، چاپ پاریس، ۱۵۸۴



ماشین چاپ سنگی سال ۱۸۵۵ میلادی

حروف‌ریزی، فرمان ریختن حروف موردنظر را به صورت مکانیکی به دستگاه می‌داد. در سیستم مونوتایپ، حروف تک‌تک ریخته می‌شد^{۱۴} و چون از کیفیت خوبی برخوردار بود برای چاپ کتاب، از آن بیشتر استفاده شد.

صنعت چاپ پس از این مراحل به سوی رایانه‌ای شدن پیش رفت و حروف رایانه‌ای روی موقعیت خاص آن، اول به صورت اپتیک شروع شد.^{۱۵} در این مرحله که کار با ماشین مونوفتو نامیده می‌شود مطالب روی نوارهایی که سوراخ می‌شد پانچ و سپس به قسمت مکانیک فرستاده می‌شد. ۵۰ یا ۳۰ درصد ماشینها، الکترونیکی و ۷۰ درصد مکانیکی بود. باد به وسیله پیستون از سوراخهای پانچ شده رد می‌شد و رک و فک را حرکت می‌داد و عکس آن حروف به طریق اپتیک گرفته می‌شد. بعد که ماشین پیشرفته‌تر شد باز هم ۳۰ درصد اپتیک در آن موثر بود؛ یعنی ریز و درشت حروف مختلف را می‌زدند بعد با تغییر دادن قسمت لنز، لنز را روی آن شماره‌هایی که داشت با دست تغییر می‌دادند. در ماشینهای مونوفتو که مبتکر آن قسمت الکترونیک را به قسمت اپتیک تبدیل کرد، از حروف مختلف عکس می‌گرفتند. بعد قسمت اپتیک آن که دستی بود به صورت الکترونیک درآمد؛ یعنی با مشاهده حروف، ماشین امواجی را می‌گرفت و لنز را حرکت می‌داد و عقب و جلو می‌برد. بنابراین در آن زمان می‌شد چند نوع حرف را با هم در یک سطر زد. این امکانات به کار وسعت داده بود ولی باز هم سرعت کار، کند

بود.

در این ماشین، مطلب را ابتدا مثل کار با مونو تایپ روی نوار پانچ می‌کنند. بعد نوار را که در اصل کدهای رمزی است به ریدر می‌دهند. ریدر کابلهایی دارد که فایبروئیک است؛ یعنی نور را به قسمت سیگنال منتقل می‌کنند. سیگنال، دستگاه را تغییر ماهیت می‌داد و قالب حروف که حروف روی آن نوشته شده بود در قسمت اپتیک که لامپ آن همیشه روشن نگه داشته می‌شد قرار می‌گرفت و شاطرکنار می‌رفت و از این حرف عکس می‌گرفت و حروف با کنار هم قرار گرفتن، شکل می‌گرفت.

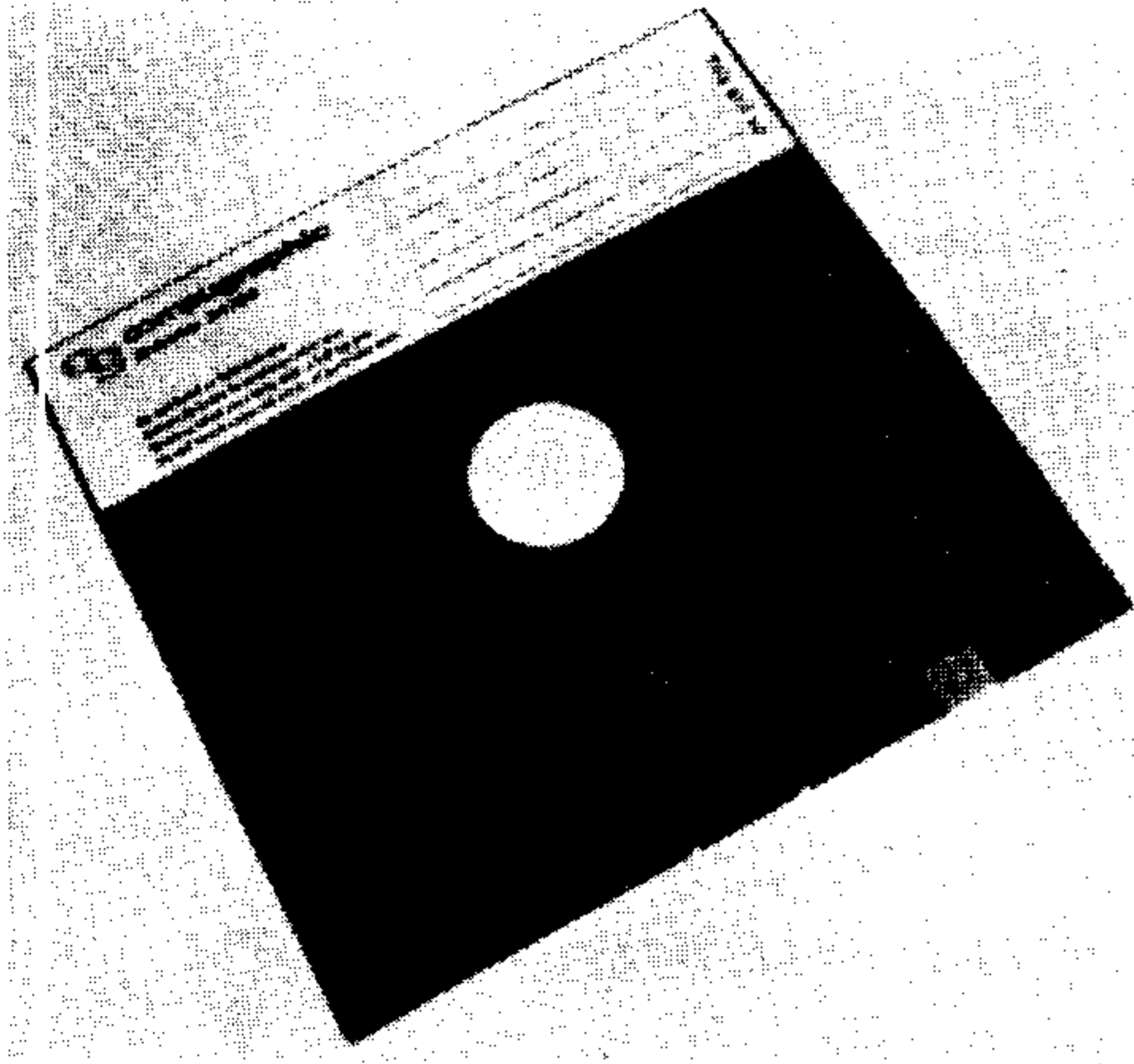
در مونوفتو فقط یک قلم بود و استفاده از چندین قلم ممکن نبود. در دنیا حدود چهار هزار قلم لاتین و حدود ۲۴ قلم فارسی وجود دارد. برای مونوفتو باید آن قالب و ماتریس عوض شود و ماتریس جدید گذاشته شود. با وجود این از آن قلم می‌شد چند نوع حروف به ابعاد مختلف داشت مثلاً ۱۲ پونت، ۱۰ پونت و ۳۶ پونت که بزرگترین اندازه آن بود با پیشرفت مونوفتو سیستمی به نام ۳۰۸ ساخته شد که تمام الکترونیک بود؛ یعنی حروفچینی آن روی نوار صورت گرفت. نوار که به قسمت اپتیک داده می‌شد، الکترونیکی عمل می‌شد. ولی باز همان ضعف وجود داشت و چون باید ماتریس به آن داده شود یک نوع حروف را می‌زد.

سیستم مونوفتو که در سال ۱۹۵۰ بر پایه سیستم مونوتایپ در انگلستان ارائه شد و می‌توانست هنگام تابانیدن حروف به روی

فیلم، اندازه‌های آنها را نیز بزرگ یا کوچک کند، در ایران بیش از این پیشرفتی نداشت و روی ۳۰۸ متوقف شد. این سیستم که در نوع خود حروفچینی خیلی پیشرفته است و نوع ۴۰۸ آن پیشرفته‌ترین است در دنیا هم بیش از این توسعه‌ای نداشت و اخیراً روی قسمت لیزر و گرفتن ترام و عکس و گرفتن فیلم از صفحات کار می‌کند.^{۱۶}

پس از این مرحله، پیشرفتهای هیجان‌انگیزی در زمینه الکترونیک پیش آمد و ناقوس منسوخ شدن تدریجی حروف سربی گوتنبرگ را به صدا درآورد. ماشینهای جدیدی به دنیا عرضه شد که چند حرف را با هم می‌زد؛ مثلاً می‌توانست یازده قلم را که روی آن می‌بستند در آن واحد بزند. برنامه توسط الکترونیک و تمام رایانه‌ای به آن داده می‌شد و ریدر مطلب را می‌خواند و به حافظه منتقل می‌کرد. حافظه آن را تجزیه می‌کرد که چه است، ابعادش چقدر است و اندازه و شکلش چگونه است و چقدر جا می‌خواهد. این اعمال صورت سیگنال می‌یافت و به یک لامپ تصویری وارد می‌شد و شکل می‌گرفت که هفت اینچ داشت و سپس از داخل لنز که متحرک نبود رد می‌شد. باز توسط فتوماژیک پلایر، صورت پالس الکترونیکی می‌یافت. این پالس روی رنتاتیوب شکل می‌گرفت و حرف به صورت اسکن زده می‌شد. اسکنها بغل هم زده می‌شد و شکل ساخته می‌شد. این ماشین خیلی پیشرفته بود.

لاینتو تایپ که از این رسته است حدودی از ده نوع حرف را از چهار پونت تا هفتاد و دو



دیسک حافظه حروف دستگاه حروفچینی کامپیوگرافیک

و برنامه‌های به حافظه سپرده شده در آن قرار دارد و با فشار هر کدام می‌توان علامت، نشانه یا برنامه موردنظر را روی مانیتور مشاهده کرد، تشکیل شده است و با فرمانی که به آن داده می‌شود حروف را می‌زند و داخل دیسک ضبط می‌کند. در مونیو تایپ، لاینوترون^{۱۸} و برتولد نیز مشابه همین روش عمل می‌شود. مطلب داخل دیسک ضبط می‌شود. دیسک به ماشین مادر داده می‌شود. ماشین مادر دیسک را می‌خواند و روی کاغذ ضبط می‌کند. کاغذ را در لابراتوار می‌برند و به وسیله دارو ظاهر می‌کنند و سرانجام به صورت ستونی، ماده تصحیح می‌سازند. اغلاط را پس از تصحیح، در دستگاه، اصلاح می‌کنند. مطلب را بعد از صفحه‌بندی به قسمت لیتوگرافی می‌فرستند. به هر حال، تحولات حروفچینی در صنعت چاپ بیش از هر چیز در گرو پیشرفتهایی است که در زمینه الکترونیک حاصل شده است. در دنیای نوین امروز، دیگر از حروف معدود و مشخصی در حروفچینی استفاده نمی‌شود؛ بلکه انواع و اندازه‌های حروف بسیاری که در گذشته وجود نداشت استفاده می‌شود؛ و این یکی از نتایج بزرگ ورود رایانه در صنعت چاپ است.

در مقایسه با روش سنتی حروفچینی، حروف بسیاری به آزمایش گذاشته شده است و افراد می‌توانند نتایج عمل خود را قبل از چاپ ملاحظه کنند. در نتیجه سیر تحولی در سالهای ۸۰، ۱۹ که فن‌آوری طبع و نشر رومیزی با قابلیت آماده‌سازی متن و تصویر از لحاظ انتقال سریع اطلاعات، امکانات انقلابی تازه پدید آمد، امروز می‌توان با استفاده از قلم

سطر روزنامه یا مطالب یک کتاب چند صد صفحه در قطع وزیری در زمانی حدود ۴۵ ثانیه ظاهر می‌شود.

ماشین حروفچینی رایانه‌ای ماشینی است که بی سروصدا و در محیطی که درجه‌ای برابر با درجه حرارت بدن را لازم دارد خیلی آرام کار می‌کند. نه دود سرب و گازوئیل و سرب را کد مانده دارد و نه جای زیادی می‌خواهد. مطلبی را روی دیسک می‌زنند و در حافظه ضبط می‌شود. حافظه را به ماشین مادر که می‌خواند و روی کاغذ ضبط می‌کند می‌دهند. کاغذها را به لابراتوار می‌برند و ظاهر می‌کنند.

در ایران کلیدهای ماشینهای رایانه یک ردیف از ماشین تحریر کمتر است. ما، در ماشین حروفچینی رایانه‌ای چهار شکل از حرف شامل: اول و وسط و آخر و مفرد نداریم. رایانه است که تشخیص می‌دهد در کلمه چه حرفی لازم است. وقتی روی کلید، «اکبر» را می‌زنیم رایانه است که «الف» مفرد - «ک» مفرد - «ب» مفرد - «ر» مفرد را تشخیص می‌دهد. موقعی که حافظه رایانه می‌خواهد بخواند می‌داند که «الف» آن مفرد است زیرا «ک» به الف نمی‌چسبد و چون پس از «ک»، «ب وسط» می‌آید اول می‌زند.

چون «ب» از یک طرف به «ک» و از طرف دیگر به «ر»، چسبیده است، «ب وسط» می‌زند. «ر» به حرف بعدی نمی‌چسبد و در آخر می‌آید. همه این موارد را رایانه تشخیص می‌دهد.

این نکته فراموش نشود که آی بی ام، کامپ زر، و MC از نوع ماشین تحریرهای تکامل یافته‌اند که صفحه مانیتور ندارند ولی لاینوتایپ، کامپیوگرافیک، لاینوترون، کامپ - ست و مونیوتایپ هر کدام مدل‌هایی متنوع و صفحه نمایش (مانیتور) دارند این ماشینها فیلم مخصوص به خود دارند و همه نوع حروف را از ۶ پنت تا ۷۲ پنت و به صورت متنوع و حتی در عرض روزنامه که حدود یک اینچ است می‌زنند. سرعت کار در این ماشینها به مهارت اپراتور بستگی دارد که هرچه تندتر بزند مطلب تندتر ضبط می‌شود.

نمونه‌ای از ماشینهای رایانه‌ای، کامپ - ست است^{۱۷} که از یک دستگاه مانیتور که حروف موردنظر را می‌توان روی آن دید، یک صفحه کلید که دگمه‌های حروف و علائم

پونت در آن واحد و به آسانی در یک خط و در ابعاد مختلف می‌زند. سرعت آن هم خیلی زیاد است و حدود ۷۰۰ کاراکتر در ثانیه فیلم می‌گیرد؛ در صورتی که قسمتهای ماشینهای مکانیک بیشتر از ده کاراکتر در ثانیه نمی‌توانست فیلم بگیرد. بعدها ماشینهای دیگر همین قلم را به صورت دو قلم با فیلم استریپ زدند. فیلمهایی نگاتیو وجود دارد که دو ردیف حرف در یک طرف آن است و دو ردیف فقط سوراخ نگاتیو است؛ یعنی نه اینکه واقعاً سوراخ باشد بلکه به شکل کدی است که می‌تواند این حروف رمز را بخواند؛ مثلاً کد الف مفرد، صفر یک است که روشن است و بقیه خاموش.

یک سوراخ نگاتیو روی فیلم است. این فیلم را روی قالبی می‌بستند که ماشینهای کامپ - ست و WIP لاینوتایپ و ماشینهای کامپیوگرافیک از این جمله هستند که با فیلم استریپ کار می‌کنند. قسمت خواندن این فیلم از جلوی ریدر رد می‌شد و ریدر با کدی که قبلاً به آن داده شده بود آن را می‌خواند.

در کنار ریدر، تایمینگ قرار داشت که وقتی الف جلوی لنز می‌رسید فلاش می‌زد و عکس می‌گرفت و این کاری مکانیکی بود. الکترونیک و مکانیک با هم ادغام شده بود. کار مقداری کند بود و به دلیل محدودیتی که داشت فقط یک قلم را به طور سیاه و نازک روی فیلم استریپ می‌زد و برای قلمهای مختلف باید فیلم عوض می‌شد.

در سالهای اخیر حروف را به صورت دیجیتال ساختند؛ یعنی شکل حروف را ظرفیتی از رایانه گرفتند و به صورت دیجیتال شکل داده‌اند؛ طوری که حروف روی دیسک ضبط می‌شد.

در این مرحله محدودیتهای حروفچینی گذشته از بین رفت. در یک دیسک کوچک می‌توان ۳۲ حرف دیجیتال داشت.

وقتی حروف، دیجیتال شد ماشینهایی که نیمه مکانیک بود، مثل فیلم استریپ و آن‌گرایدهایی که روی ماشین می‌گذاشتند و یازده نوع حروف را می‌زد، بدون استفاده ماند و جای آنها را گرفت. رساندن مطلب و سرعت عمل در چاپ بسیار زیاد شد و این مرحله هم در حروفچینی پیشرفت کرد؛ و اکنون به مرحله‌ای رسیده است که با حذف دستگاههای ظهور، یک متر فیلم حاوی یک



نمونه یک کی برد

بیموزد که نویسنده در هر سطر از چه روشی برای به پایان رساندن جمله استفاده می‌کند و خود با جایگذاری افعال و صفات و قیود و غیره در نوشتن متن به وی یاری کند.

واژه‌نگار^{۲۱} در تعریف دقیق عبارت است از طیف وسیعی از برنامه‌هایی که کار نگارش متون، تصحیح، نگاهداری، تنظیم ابعاد حروف و صفحه‌آرایی را انجام می‌دهد؛ به طوری که با دادن برنامه و فرمان به آن، جابه‌جایی اندازه‌ی سطور، دندان‌ه کردن (Indent) یا تراز کردن سطور و تغییر دادن سبک‌های هر خط مانند ساده، ضخیم، مورب با خط زیر، حاشیه‌ای و سایه‌دار، صورت می‌گیرد؛ و نتیجه‌ی همه این اعمال، روی صفحه‌ی نمایش رایانه‌ای برای مشاهده‌ی اپراتور یا نویسنده منعکس می‌شود. واژه‌نگارهای چند زبانه نیز قادرند با تغییر حروف الفبایی و نحوه‌ی وارد شدن حروف (چپ به راست و به عکس) کار تحریر متون دو یا چند زبانه را به طور همزمان به انجام رسانند. به خاطر داشته باشیم که رایانه، دستگاه الکترونیکی قابل برنامه‌ریزی برای منظورهای مختلف است و چهار موضوع اصلی در طرح آن مورد توجه قرار گرفته که امروزه اساس کار اکثر نرم‌افزارها است:

اول: دیدن و مشخص کردن به جای به خاطر آوردن و تایپ کردن به نحوی که با دادن دستورالعمل به آن، همه‌ی موارد روی صفحه دیده شود یا به وسیله‌ی دستگاه موس Mouse آن را مشخص و انتخاب کنیم.

دوم: افشای ترقی به این معنا که هر لحظه مطالبی نمایش داده می‌شود که مورد نیاز استفاده‌کننده و مربوط به آن لحظه است. **سوم:** همگن بودن دستورالعملها در محدوده‌ها به طوری که کلیه‌ی کارهای مختلف از یک معیار پیروی کند و اپراتور را از رجوع به دفترچه راهنما، برای اجرای هر کار، بی‌نیاز سازد.

چهارم: مطالبی که در صفحه‌ی نمایش دیده می‌شود همان متن و تصاویر و همان کیفیتی (اندازه‌ی حروف، شکل حروف، تصاویر) خواهد بود که نهایتاً چاپ می‌شود.

بتواند در دفتر کار خود، اقدام به حروفچینی و صفحه‌بندی و چاپ در کیفیت بالا کند؛ یعنی امری که تا چند سال پیش از این بیشتر یک رویا بود.^{۲۰}

اکنون با رایانه‌ای شدن همه‌ی مراحل چاپ، عملاً از حروفچینی سربی و چاپ مسطح نشانی بر جای نمانده است و بقای سازنده‌ی هر نوع ماشین‌آلات چاپ نیز این است که با زمان پیش بروند. بقایشان در رقابت است. رقابت در قیمت، تنوع اقلام، کارها، ماشین‌آلات، طرحها، در ظرفیت کار و ظرافت ماشین و اندازه آن و... خریداران نیز به این مسئله می‌اندیشند که ابزار کار را از کدام شرکت بخرند. خدمات کدام شرکت برای آنان از هر حیث مقرون به صرفه است و سابقه شرکت از حیث جهانی چگونه است و در ساخت چه نوع ماشینی تبحر و حسن سابقه دارد و...

نرم‌افزارهایی که رایانه را به یک ابزار کار مفید برای انتشارات تبدیل ساخته‌اند عبارتند از:

الف. برنامه‌ی واژه‌نگار Word Processing

رایانه‌ای که به عنوان واژه‌نگار عمل می‌کند مانند یک ماشین تحریر معمولی دارای یک صفحه‌ی کلید است؛ با این تفاوت که با فشار دادن هر کلید در رایانه، یک حرف الفبا یا یکی از علائم ویژه‌ی موجود بر صفحه‌ی کلید، روی صفحه‌ی نمایش منعکس می‌شود.

متن در صفحه‌ی نمایش به آسانی غلط‌گیری و اصلاح می‌شود و هر نوع تغییر در حذف و اضافه کلمه یا عبارتی در برابر چشم اپراتور قرار می‌گیرد. این متن را می‌توان با همان کیفیت ویژه‌ی خود بر روی حافظه‌های جانبی مانند نوار یا دیسک ضبط کرد و هر وقت که لازم شد آن را مجدداً بازیابی و تصحیح کرد.

واژه‌نگارهای جدید، اغلاط املائی را با رجوع به لغتنامه‌ای که در حافظه و برنامه است تشخیص می‌دهد، اصلاح می‌کند و با استفاده از «هوش مصنوعی» قادر است

و قلم موهای الکترونیکی، نقوش گرافیک رایانه‌ای را مستقیماً بر صفحه نمایش ایجاد کرد و در متن ذخیره شد ادغام کرد. همچنین با استفاده از دیسک‌های مغناطیسی پیشرفته می‌توان تا هزار میلیون نشانه‌ی حروفچینی (پانصد هزار صفحه ماشین شده) را ذخیره کرد.^{۱۹}

استفاده از صنعت رایانه‌ها در طراحی صنعت چاپ اهمیت فوق‌العاده‌ای دارد، حروف متنوع رایانه، با موضوع هماهنگی دارد. با انتخاب حروف مناسب با موضوع، می‌توان زمینه‌ی جلب و جذب افراد علاقه‌مند به کتاب و مجله را بیشتر فراهم ساخت. رایانه در تولید کتاب به حدی جا افتاده است که هنرمندان و طراحان جلد کتاب می‌توانند از این صنعت به راحتی استفاده کنند و بدون کاربرد بوم و قلم مو و رنگ، یک تابلو را در آن شبیه‌سازی کنند و بسازند. می‌توان با عکاسی از یک منظره یا سوژه عکس گرفت و به جای کاربرد آن عکس در کتاب، از آن نقاشی کرد. به واقع رایانه از عکس با سرعت و با هزینه کم تصویربرداری می‌کند. کافی است که تصویر جذاب و جالبی روی جلد بگذاریم و خواننده را جذب آن کنیم.

در واقع پدیده‌ی انتشارات رومیزی، عجیبترین و بدیعترین اتفاقی است که در زمینه‌ی رایانه‌های تخصصی رخ داده است؛ و به وجود آمدن آن مدیون پیشرفت سخت افزار و نرم‌افزار در چند سال اخیر و به وجود آمدن دستگاههای چاپگر لیزری است که دستگاه فتوکپی رایانه‌ای با امکان گرافیکی قوی است. در نمایشگاه اروپا ۸۶ (نمایشگاه جهانی مخصوص صنعت چاپ) ژاپنیها فیلمی در لیتوگرافی می‌گرفتند که مستقیماً آن را به جای زینگ به روی ماشین می‌بستند و شروع به چاپ می‌کردند. اهمیت موضوع در این است که برای صرفه‌جویی در وقت و مواد (زینگ) بدون اینکه از کیفیت کار چاپ کاسته شود، تهیه‌ی زینگ را حذف کرده بودند. این پدیده‌ی جدید باعث شد که انتشارات کاری انحصاری نباشد و هر شرکت یا شخصی

ب. برنامه صفحه‌آرا

اولین مرحله در کار صفحه‌آرایی، انتخاب اندازه کاغذی است که متن در آن گنجانده می‌شود. روی صفحه نمایش اندازه‌های واقعی نمایش داده می‌شود و افزایش دقت عمل و انتخاب اندازه ستون‌ها، محل قرار گرفتن متن در کنار تصویر و اندازه حروف و غیره را موجب می‌شود.

دومین مرحله، انتخاب جهت صفحه (Orientation) در زمان چاپ است که به دو صورت عریض Wide و بلند Tall قابل تغییر است.

مرحله سوم، انتخاب روش چاپ هر صفحه است؛ به این معنا که متن در پشت و روی کاغذ یا در یک روی آن چاپ شود.

مرحله چهارم، انتخاب اندازه حاشیه‌ها در چهار طرف کاغذ است که البته قابل تغییر است.^{۲۲}

به هرحال با یک برنامه صفحه‌آرا می‌توان، تعداد ستون‌ها، عرض و طول آنها، محل قرار گرفتن عناوین و اندازه و نوع حروف، و محل تصاویر را تعیین کرد. برخی از برنامه‌ها امکان دریافت تصاویری که توسط برنامه‌های تصویرساز یا دستگاه‌های اسکنر^{۲۳} Scanner تهیه شده است فراهم می‌آورند. ●

پی نوشتها

۱. پیشرفت صنعت چاپ، مدیون چهار چاپگر بزرگ است: یوهانس گوتنبرگ Johannes Gutenberg زگر نایب آلمانی که حروف متحرک را اختراع و پرس چاپ را تکمیل کرد. ۲. آلوئیس سنفلدر Alois Senefelder که با نوشتن روی سنگ، چاپ سنگی را بنیان نهاد. ۳. فردریک کونیک Frederich Koenig که اولین ماشین چاپ را که با نیروی بخار کار می‌کرد اختراع کرد و ماشین روتاتیو ابداعی او انقلاب بزرگی در گرافیک به وجود آورد. ۴. اتمار مرگنتالر Ottmar Mergenthaler که اولین ماشین حروفچینی لاینو تایپ را اختراع کرد.
۲. راهنمای فن چاپ. ص ۹۰؛ لغتنامه دهخدا ص ۱۱؛ پیام یونسکو، ش ۲۱۸، ص ۷.
۳. از چاپخانه تا کتابخانه. ج ۳، ص ۱۵؛ تانسکو قنانه ایلخان. نسخه ایاصوفیه، ۳۵۹۶؛ چاپ ایران ص ۱۲؛ راهنمای فن چاپ. ص ۵؛ لغتنامه دهخدا. ص ۵.
۴. ماشین حروفچینی ایترتایپ. ص ۱۰.
۵. پیام یونسکو، ص ۱۰.
۶. از چاپخانه تا کتابخانه. ص ۱۸؛ چاپ ایران. ص ۱۲؛ راهنمای فن چاپ. ص ۵، ۲۳؛ لغتنامه دهخدا ج ۴۱، ص ۶؛ ماشین حروفچینی ایترتایپ ص ۱۷۶ (نویسنده این اثر، چاپ انجیل مقدس را در فاصله ۱۴۵۳ تا ۱۴۵۵ میلادی نقل کرده است).
۷. چاپ ایران. ص ۱۱؛ پیام یونسکو. ص ۲۰، ۴.

منابع

۱. اسعدی، اسماعیل. پیدایش چاپ. سخن، ش ۶ ص ۴۴۲-۴۴۹.
۲. اقبال، عباس. تاریخ تمدن جدید. قسمت دوم. تهران. وزارت فرهنگ، ۱۳۳۰، ص ۳۶.
۳. ایرانشهر. کمیسیون ملی یونسکو در ایران، ج ۱ و ۲، ۱۳۴۲، ص ۷۴۵، ۷۴۹، ۱۳۴۷، ۱۳۵۰.
۴. چاپ ایران. تهران، بنیاد نورانی، مهر ۱۳۵۷، ص ۱۱، ۱۲.
۵. خادم هاشمی‌نسب، یوسف. راهنمای فن چاپ. تبریز، چاپخانه شفق [۱۳۴۲]. ص ۵، ۲۳، ۳۶، ۴۰، ۶۷، ۷۹، ۹۰.
۶. دان کوگین. شناخت و خرید کامپیوتر شخصی. ترجمه عبدالمجید کاظمی پور. کانون نشر علوم، ۱۳۷۳، چاپ ۲.
۷. دانشور، هوشنگ. صنعت چاپ. سازمان جغرافیایی کشور، ۱۳۵۱، ص ۳۳، ۶۹، ۷۰، ۲۱۵، ۲۱۶.
۸. دفترچه راهنمای پیچ میکر. کمپانی آلدوس، ج ۴، ص ۱۹۸۶، ص ۱۱۰-۱۳۳.
۹. دمیرچی، اسماعیل. ماشین حروفچینی ایترتایپ. تهران، مرکز تجارت چاپ، ۱۳۴۸، ص ۱۰، ۲۵، ۳۸، ۱۶۲، ۱۶۳، ۱۷۶. ذوب سرب در رشته حروفچینی. ۱۳۶۲، ص ۴۰، ۴۲، ۴۷.
۱۰. دوری بر تاریخچه صنعت چاپ در جهان و ایران. کیهان، دوم اسفند ۱۳۷۲.
۱۱. دهخدا، علی‌اکبر. لغتنامه فارسی. ج ۴۱، ص ۵، ۶، ۱۱.
۱۲. رشیدالدین فضل‌الله همدانی. تانسکو قنانه ایلخان. کتابخانه ایاصوفیه، ش ۳۵۹۶.
۱۳. سیر تحول چاپ در ایران. وزارت اطلاعات و جهانگردی. ص ۳۲-۳۴.
۱۴. صافی، قاسم. از چاپخانه تا کتابخانه. انتشارات دانشگاه تهران، ج ۳، ۱۳۷۲، ص ۱۵، ۱۸، ۲۱، ۲۸، ۲۷، ۴۰، ۵۱، ۵۶، ۶۱.
۱۵. طباطبایی، محیط و دیگران، چاپ سربی و سنگی. راهنمای کتاب. س ۱۹، ش ۱-۳، ص ۲۰۸-۲۱۶.
۱۶. لاهیجی، جلال. کتاب آموزش چاپ. [بی‌تا]، ۱۳۶۲، ص ۲۴، ۲۵، ۲۷، ۳۳، ۳۸، ۴۰، ۵۵، ۷۸.
۱۷. مجله بایت، س ۱۹۸۷، ش ۵، ص ۱۴۷-۱۵۲، ش ۱۰، ص ۱۰۷.
۱۸. مجله پی‌سی. س ۱۹۸۴، ش ۱۰، ص ۸۳-۸۴ / س ۱۹۸۷، ش ۱۷، ص ۱۰۶.
۱۹. مجله پیام یونسکو. ش ۲۱۸، ص ۵، ۷، ۸، ۹.
۲۰. مصاحب، غلامحسین. دائرةالمعارف مصاحب. ص ۷۸۵-۷۸۶.
۲۱. مصومی همدانی، حسین. حروفچینی دستی و ماشینی. نشر دانش، ش ۱، ص ۱۳-۱۵، ش ۲، ص ۵۲-۵۴.
۲۲. نشریه همراه با مکتباتش، ش ۱، ۱۳۷۳.
۸. ذوب سرب در رشته حروفچینی. صص ۴۰، ۴۲.
۹. راهنمای فن چاپ. صص ۳۶، ۴۰، ۶۷؛ ماشین حروفچینی ایترتایپ. صص ۲۸، ۳۸، ۱۶۳؛ از چاپخانه تا کتابخانه، ص ۲۸؛ پیام یونسکو. ص ۸.
۱۰. کتاب آموزش چاپ. ص ۲۴؛ پیام یونسکو، ص ۵.
۱۱. همان منبع، ص ۲۵.
۱۲. صنعت چاپ. ص ۳۳؛ کتاب آموزش چاپ، ص ۵۵؛ ماشین حروفچینی ایترتایپ. صص ۱۰، ۲۵، ۱۶۲؛ راهنمای فن چاپ ص ۷۹؛ از چاپخانه تا کتابخانه، ص ۳۷؛ پیام یونسکو، ص ۸.
۱۳. کتاب آموزش چاپ. صص ۳۳، ۳۸.
۱۴. همان منبع. صص ۲۷، ۶۳؛ از چاپخانه تا کتابخانه. ص ۴۰؛ پیام یونسکو. ص ۸.
۱۵. صنعت چاپ. صص ۶۹، ۷۰، ۲۱۵، ۲۱۶؛ پیام یونسکو، ص ۸.
۱۶. در تهیه حروف و روش حروفچینی به تدریج حروف حروف‌ریزیهای خودکار جای کوره‌های دستی گوتنبرگ را گرفت که این پیشرفت‌ها با نام دیدت Didot و فوجر Foucher و اتکینسون Atkinson همراه است. سپس در قرن ۱۹ کوشش‌های دیگری برای سرعت عمل در حروف‌ریزی و حروفچینی به عمل آمد که در نتیجه در سال ۱۸۸۶ مرگن تالر Mergenthaler لاینو تایپ و راگر Rogers در سال ۱۸۹۰ تیپوگراف و لستون Lanston در سال ۱۸۸۶ مونو تایپ را اختراع کردند. در سال ۱۹۴۴ حروفچینی از طریق عکاسی و در سال ۱۹۵۴ حروفچینی به وسیله ماشینهای حسابگر و در سال ۱۹۶۶ به وسیله رایانه و در سال ۱۹۸۵ با درست کردن دستگاه چاپگر لیزری عملی شد.
۱۷. از چاپخانه تا کتابخانه. ص ۶۱.
۱۸. همان منبع. ص ۵۶.
۱۹. پیام یونسکو. ص ۹؛ مجله Byte. ش ۵، ۱۴۷-۱۵۲؛ مجله PcWorld. ش ۱۰، ص ۱۰۷؛ کتاب آموزش چاپ. ص ۷۸.
۲۰. همان منبع.
۲۱. مجله Byte. س ۱۹۸۸، ش ۱۰، ص ۱۰۷.
۲۲. مجله Pc س ۱۹۸۷، ش ۱۷، ص ۱۰۶؛ دفترچه راهنمای برنامه پیچ‌میکر، ج ۴، صص ۱۱۰-۱۳۳.
۲۳. اسکنر Scanner دستگاه‌های پوششگرند که مواد تصویری چون عکس و طرح و متن را به اطلاعات عددی (Digital) تبدیل می‌کنند. ابتدا هر حرف را به صورت الکترونیکی بررسی کرده آن را به مربعهای بسیار ریزی تجزیه می‌کنند. سپس نتیجه این بررسی در حافظه مغناطیسی رایانه به صورت اطلاعات رقمی ضبط می‌شود. به عبارت دیگر این دستگاه‌ها، حروف و تصاویر را از منبع اصلی دریافت می‌کنند و به رایانه انتقال می‌دهند. به مدد نرم‌افزارهای مختلف می‌توان، اطلاعات داده شده به رایانه را روی صفحه نمایش نشان داد و ویرایش کرد. طرز کار اسکنرها مبتنی بر تابش نور به تصویر اصلی و دریافت بازتابها توسط گیرنده است. سیستم دریافت‌کننده بازتابها، از تعدادی گیرنده حساس به نور تشکیل شده است. اسکنرها در انواع مختلف به بازار عرضه شده‌اند. دکتر رودلف هل دانشمند آلمانی در سال ۱۹۶۵، این سیستم را که از سرعت تولید اولیه بیش از یک میلیون حرف در ساعت برخوردار بود، در کار حروفچینی مورد استفاده قرار داد. در سال ۱۹۷۶ اشعه لیزر برای ضبط رقمی حروف جایگزین لامپ «CRT» (وسیله بازسازی اطلاعات رقمی روی فیلم) شد و نور شدید حاصل از فوتونها، حروف را با وضوح بیشتری تابانید.