

تاریخچه رسانه‌های ارتباطی

فدریک کیتلر^۱

مترجم: سارا پاک ضمیر

چکیده:

آنچه که در پی می‌آید تلاشی برای بررسی تاریخچه تکنولوژی‌های ارتباطی به بیان کلی است، تا جایی که به لحاظ انسانی مقدور باشد. هدف در نهایت تنها نگاهی اجمالی به تاریخ علمی رسانه‌هاست چرا که علوم رسانه‌ای در حال حاضر حوزه پژوهشی جدیدی است که اگر به خاطر پیشرفت پیروزمندانه تکنولوژی‌های جدید اطلاعاتی نبود هرگز به وجود نمی‌آمد؛ و در واقع به همین دلیل است که این تاریخچه با مشکلات عملی و روش‌شناسانه مواجه می‌شود. واژگان کلیدی: رسانه، ارتباطات، فناوری، اطلاعات.

یکی از مشکلات عملی این است که تکنولوژی‌های ارتباطی نسبت به محتوایشان گسترده‌تری دارند و کمتر در دسترس هستند. به این منظور می‌توان رجوع کرد به شیوه‌ای که در آن سرویس‌های جاسوسی به رغم نقش قطعی و تکراریشان در جنگ‌ها، همچنان باقی مانده‌اند (نقل قولی از آخرین رئیس سرویس جاسوسی ورمشت در مطالعات تاریخی سیندرلای نظامی)^۲ سپس با این مشکل روش شناختی بغرنج و پیچیده مواجه می‌شویم که آیا واژه "ارتباط" که در حال حاضر بسیار بدیهی است را می‌توان در رابطه با زمان‌ها و مکان‌هایی به کار برد که با اصطلاحات دیگر توصیف شده‌اند. به هر حال اهمیت یافتن این واژه در فلسفه ریشه در اثر جان لاک با عنوان "تحقیقی در فهم بشری" دارد و بر این فرض بندرت قابل تعمیم استوار است که ارتباط به مفهوم ترجمه ایده‌های مشاهده شده به سخن و به طبع آن پیوند افراد مجزا از طریق "پیوندهای زبانی" است.^۳ تنها مشکلی که وجود دارد این است که فلسفه نمی‌تواند پاسخ‌گوی این پرسش باشد که در وهله نخست انسانها قرار است چگونه، بدون زبان، به ایده‌ها و ادارکشان دست یابند. رهایی از این اغتشاش زرف، تنها به مدد مفهوم تکنیکی اطلاعات حاصل می‌شود،

که از زمان "تئوری ریاضی ارتباط" شنن، از هر گونه اشاره‌ای به ایده‌ها و مفاهیم و در نتیجه انسان پرهیز کرد.

سیستم‌های اطلاعاتی در محدودترین معنا در واژه‌های ذخیره، پردازش و انتقال پیام خلاصه می‌شوند. از سوی دیگر از آنجایی که سیستم‌های ارتباطی علاوه بر پیام، کنترل عبور و مرور انسان‌ها و کالاها را نیز بر عهده دارند.^۵ انواع رسانه‌ها، از سیستم‌های جاده ای گرفته تا زبان، (در تحلیل مک لوهان) را نیز در بر می‌گیرند.^۶ با این وجود دلیل خوبی برای تحلیل سیستم‌های ارتباطی با همان روش تحلیل سیستم‌های اطلاعاتی وجود دارد. در نهایت، ارتباط نیز مبتنی بر کنترل سیگنالهاست و هر چه سیگنالها پیچیده‌تر باشند، ارتباط نیز پیچیده‌تر می‌شود حتی مجموعه سه گانه اطلاعات، انسان‌ها و کالاها که از آنها به عنوان "اجزاء ارتباطی" یاد می‌شود، می‌توانند در اصطلاحات تئوری اطلاعات از نو فرمول‌بندی شوند:

اولاً، پیامها ضرورتاً دستوراتی هستند که انسان‌ها نسبت به آنها عکس‌العمل نشان می‌دهند. ثانیاً، همان‌گونه که تئوری سیستم‌ها می‌آموزد، انسان‌ها اهداف نیستند بلکه نشانی‌هایی هستند که "ارزیابی ارتباطات بیشتر" را ممکن می‌سازند.^۷ ثالثاً، همان‌گونه که نژاد شناسی از زمان مائو و لوی اشتراوس آموزش داده شده است، کالاها نماینده داده‌هایی هستند که بین انسان‌های مذکور رد و بدل می‌شوند.

با این وجود اگر داده‌ها عملیات ذخیره سازی، آدرس‌های عبور و فرمان‌های پردازش داده‌ها را مقدور کنند، در آن صورت هر سیستم ارتباطی که به این سه عملیات مجهز باشد به یک سیستم اطلاعاتی تبدیل می‌شود. این مسئله تنها به این امر وابسته است که سه عملیات در واقعیت فیزیکی به وقوع بپیوندند به گونه‌ای که یک سیستم به تکنولوژی ارتباطی مستقلی تبدیل شود. به عبارت دیگر تاریخچه این تکنولوژی‌ها زمانی به پایان می‌رسد که ماشین‌ها نه تنها انتقال آدرس‌ها و ذخیره داده‌ها را بر عهده بگیرند، بلکه توانایی کنترل پروسه فرمان‌ها را نیز به مدد الگوریتم ریاضی داشته باشند. از همین رو تصادفی نیست که پیش از آغاز عصر کامپیوتر که تمامی عملیات سیستم‌های ارتباطی مکانیزه شده بود، شنن توانست مدل رسمی اطلاعات را توصیف کند. همان‌گونه که می‌دانید این مدل در برگرفته پنج مرحله به هم پیوسته است:^۸ اولاً، منبع اطلاعاتی وجود دارد که در هر واحد زمان یک پیام را از میان مقدار قابل شمارش یا غیر قابل شمارشی از پیام‌های ممکن، انتخاب می‌کند.

ثانیاً، این پیام تأمین کننده یک یا تعداد بیشتر فرستنده‌هایی است که پیامها را از طریق کدگذاری‌های مناسب به سیگنال‌های تکنیکی تبدیل می‌کند (چیزی که بدون ذخیره اطلاعات واسطه مقدور نخواهد بود).

ثالثاً، این فرستنده‌ها تغذیه کننده کانالی هستند که انتقال سیگنال را در فضا و یا زمان از نویز فیزیکی و یا دخالت‌های مزاحم محافظت می‌کند.

رابعاً، این کانال‌ها به یک یا چند گیرنده منتهی می‌شوند که بار دیگر پیام را از سیگنال - به کمک باز کردن کد الگوریتم - باز آفرینی می‌کند.

خامساً، پیام دوباره ترجمه شده به آدرس یک غربال اطلاعاتی می‌رسد.^۹ با این وجود، این مدل دقیق نمی‌تواند برای تاریخچه واقعی تکنولوژی ارتباطی به کار گرفته شود چرا که در برگیرنده شواهد تاریخی نیست. به جای اینکه به سادگی پنج جعبه سیاه شنن را بپذیریم - همانگونه که در زبان‌شناسی و انسان‌شناسی متداول شده است - بهتر این است که نقبی به تاریخ بز نیم تا دریا بیم فرضیه سیر تکامل در وهله نخست چگونه حاصل شده است. با در نظر گرفتن فرضیه لوهان مینی بر اینکه تکنولوژی‌های ارتباطی فراهم آورنده "یک جدا سازی درجه اول از اعصار هستند که دیگران را به سمت خود جلب می‌کند"^{۱۰} منطقی خواهد بود که نتیجه گیری کنیم تحول تاریخی از واژه شفاهی تا نوشتاری با تجزیه تعامل و ارتباط برابر است و تحول از رسانه نوشتاری به تکنیکی بی تردید تجزیه ارتباط و اطلاعات است. از همین رو، آنچه داریم روند تکاملی است که تنها در تئوری و کاربرد اطلاعاتی ثمر بخش است که در حقیقت مشابه ضد مفهوم پرتکاپوی آنتروپی است.^{۱۱} این روند تکاملی امکان تقسیم تاریخ رسانه‌های ارتباطی به دو بخش اصلی را فراهم می‌آورد. بخش اول در ارتباط با تاریخ نوشتن است و خود به دو بخش دست نوشته و چاپ تقسیم می‌شود. بخش دوم مربوط به رسانه‌های تکنیکی است که از اختراع اولیه تلگراف به کمک رسانه‌های آنالوگ تا نهایتاً رسانه دیجیتال کامپیوتر ادامه می‌یابد.

الف - نوشتن

۱. دست نوشته

تاریخچه فرهنگ‌های دارای سواد که "رسانه" آنها معمولاً تاریخ را از ماقبل آن متمایز می‌کند.^{۱۲} به واسطه دو مجموعه از متغیرها تعیین شده است. مجموعه نخست به چیزی مربوط می‌شود که فلسفه آن را از زمان استویسز به عنوان یک مرجع به رسمیت شناخته یا نتوانسته به رسمیت شناسد: از آنجایی که محتوای یک رسانه همواره رسانه دیگری است^{۱۳} و نوشتن (حتی برای ارسطو^{۱۴}) همان سخن گفتن است، می‌توان طبقه‌بندی‌های متفاوتی از دست نوشته‌ها داشت بر مبنای اینکه آیا آنها زبانهای روزمره را به علائم تصویری، هجایی یا آوایی پردازش می‌کنند.^{۱۵} با این وجود تا جایی که رسانه نوشتن احتمالاً برای نخستین بار - ذخیره سازی و انتقال، نوشته و پست و سپس متغیرهای فیزیکی مربوط به ابزارهای نوشتاری و سطح نوشته را به هم پیوند می‌دهد، در مورد چهارچوب زمانی و مکانی ارتباط نیز تصمیم می‌گیرد. این متغیرها در حقیقت زمان مورد نیاز برای انتقال و دریافت و دوام و قابلیت پاک شدن آنچه که نوشته شده و خصوصاً قابلیت انتقال پذیری این اطلاعات را مشخص می‌کند.

نخستین مجموعه متغیرها کنترل پیشرفت میان سخن و نوشتن را بر عهده دارند: درجه عملکرد حافظه، درجه تحلیل پذیری دستوری و احتمال اتصال سخن با یک رسانه دیگر که برای نیل به اهدافمان می‌توانیم آن را به عنوان زمینه مستقلی از پژوهش مردم شناسانه در مورد رسانه به کناری بگذاریم. دومین مجموعه از متغیرها به طرز چشمگیری با کم توجهی مواجه

شده‌اند که به احتمال بسیار این امر به سبب طبیعت مادی آن است. اما چنین چیزهای ساده‌ای مثل ابزارهای نوشتاری و لایه‌های نوشتاری تعیین کننده منفعت حاصل از قدرتی هستند که رواج دست نوشته‌ها همواره منجر به آن می‌شود. اگر کشیش‌ها به ذخیره سازی آدرس‌ها یعنی آدرس خدایان و مردگان در زمانی طولانی علاقه مند بودند، اگر تاجران به ذخیره سازی کالاها و انتقال آنها در زمانی طولانی و در بیشترین مسافت علاقه مند بودند و در نهایت اگر جنگجویان به انتقال فرمان‌ها در بیشترین مسافت با کمترین زمان ممکن علاقه مند بودند، در آن صورت قدیمی ترین دست نوشته‌ها که حدود ۳۰۰۰ سال پیش از میلاد مسیح در سامرا و مصر تولید شده بودند، کاربردی اقتصادی و مذهبی داشتند. اما در قلمروهای جنگی آنچه که تاریخدانان نظامی آن را "عصر حجر جریان فرمان" شفاهی می‌خوانند، تنها با ظهور ناپلئون پایان یافت.^{۱۶} جدا از فرمان‌هایی که از دهان به گوش منتقل می‌شد، تنها علامت رمزی آتش بود که به منظور علامت‌دهی بکار می‌رفت و پیام‌های شفاهی بسیار سریع بودند و به احتمال بسیار توسط چنگیزخان ضبط شده‌اند در اولین ظهور دست نوشته مربوط به کتیبه‌هایی است که به این طرز قابل قبولی، لایه نوشتاری ندارند. دو ستون مهر و یا نشان دو بعدی در رسانه خاک رس امکان ثبت آدرس‌ها را بر روی کالاها فراهم می‌کرد. این مهرها نمایانگر مالک کالا و محتویات آن بودند. نوشته‌های سنگی بیانگر ساکنان خاموش مقبره‌ها به شمار می‌آمدند.^{۱۸} طبق نظر جان آژمن، کتیبه‌ها همانند سیگنال‌ها در نبود منابع اطلاعاتی، و به عبارت دیگر به وسیله جدایی ارتباط و تعامل، احتمال شکل‌گیری اصول و قواعد ادبیات را فراهم آوردند.^{۱۹}

در نقطه مقابل اداره سیستم‌های آبیاری رودخانه‌های بزرگ که در آن شهرها و فرهنگ‌های متعال شکوفا می‌شوند، انتقال از کتیبه‌ها به صفحات نوشتاری قابل حمل و نقل بهینه و هنرهای استادانه را برعهده داشتند. از جمله سطوح نوشتاری قابل حمل و نقل می‌توان به بامبو و توت سفید در چین، سفالی که برای ذخیره سازی در بین النهرین استفاده می‌شد و پاپیروس به عنوان کالای انحصاری نیل اشاره کرد. از همین رو همان رودخانه‌هایی که محل عبور و مرور برده‌های کارگر و کالاها بودند، به صورت همزمان فرمان‌هایی را از تخصیص آبی و درو محصولات حمل می‌کردند (براساس تقویم و ریاضیات).^{۲۰} همان شهرهایی که طرح انسان‌شناسانه سر، دست و پیکر را به الگوهای معماری مکان‌ها، خیابان‌ها و انبارها ترجمه کردند^{۲۱} نیازمند نوشته‌هایی بودند که فرایند ذخیره و انتقال داده‌هایشان را پردازش کند. این وجود یک ناحیه یک دست در خود متون به مثابه مکانمند کردن گفتار: از همان زمان آغاز، نوشتن موجب شکل‌گیری فهرست‌هایی بدون محتوا می‌شد که هیچ نشانی از شبکه‌های ارتباطی نوشتاری و یا شفاهی نداشتند اما به همین دلیل، هیچ معادلی در شرایط روزمره نداشتند.^{۲۲} در مقابل، دستیابی بر فراز فضای متحد - به عبارت دیگر تاسیس امپراتوری‌ها - تنها زمانی مقدور شد که دولت‌ها در دو دنیای باستانی و مدرن کنترل قاصدهای جنگجو را بر عهده گرفتند و علاوه بر این در زمان باستان از ۱۲۰۰ سال پیش از مسیح و پس از تلفیق دو نژاد از اسب‌ها، حرکت جنگجویان و قاصدها ممکن شد.^{۲۳} هرودت معتقد است در دوران کلاسیک هیچ چیز چابک و پر سرعتی بر

روی زمین وجود نداشت تا زمان اتحاد رسانه‌ها که راه سلطنتی ایران با سرویس پیام آوری از اسبان نر تاسیس شد تا به رغم بلاهای طبیعی، پیام‌های فوری را با سرعت بسیار منتقل کند. در این روش پیام از یک سوار به سوار دیگر و از یک منطقه به منطقه دیگر منتقل می‌شد.^{۲۴} انگاریون نام فارسی این پست نظامی بود که ریشه در واژه ای یونانی به مفهوم قاصد دارد و به تبع در اشاره به تمامی فرشتگان مسیحی به کار گرفته می‌شود. شهر یونان در برابر امپراتوری ارتباطی ایران، خطوط تحریری دیگری را ارائه داد اما از تشریفات مشرقی پرهیز کرد. در وهله نخست الفبای یونانی (از ضروریات هندو - اروپایی و به دلیل اینکه در دوران داد و ستد تجاری با نوشته‌های صامت سامی حاصل شد) حروف صامت اضافه را به حروف مصوت تبدیل کرد. از همین رو نخستین تحلیل کلی از زبان گفتار و قواعد آن انجام شد.^{۲۵} این حقیقت که حروف مصوت برای نخستین بار عناصر موسیقایی - عروضی را کد گذاری کردند، امکان نت نویسی موسیقایی را فراهم آورد. به علاوه، در مکتب فیثاغورس نیز به این دلیل ساده که واژه‌های یونانی در برگیرنده ارزش‌های عددی هستند.^{۲۶} امکان ریاضی کردن موسیقی تا آنجا که این امر به عنوان موضوع فواصل انتزاعی باقی بماند فراهم آمد.

ثانیاً، به نظر نمی‌رسد که روند پیروزمندانه الفبای آوایی نتیجه برآورد بالای درجه نوآوری بوده باشد و نه حاصل از وضوح توزیع آوایی‌اش. این امر موجب کاهش تلاشی شد که برای آموزش سواد لازم بود و از این رو رازهای معبد و کاخ را به حوزه عمومی منتقل کرد.^{۲۷} این امر برای ادبیات مقدور شد که در وهله نخست حافظه شفاهی را ثبت کند (مانند هوا و یا اشعار حماسی) و سپس موجبات اتحاد در نثر را فراهم کرد.^{۲۸} حاکمان مستبد آتن اولین کتابخانه عمومی را بنیان گذاری کردند، یورپیدیس علاقه‌مند به کتاب به نخستین کتابخوان بزرگ در میان نویسندگان تبدیل شد.

این طومارهای قدیمی اسم وابسته به کتاب مقدسشان را از شهری در فنیقیه بدست آوردند که پاپیروس را صادر می‌کرد. این مکان در سال ۵۰۰ پیش از میلاد در دلتای رودخانه نیل، واقع شده بود. امپراتوری رم نیز،^{۲۹} بعد از پیروزی مصر، شبکه فرماندهی‌اش را بنا نهاد که در حقیقت شالوده امپراتوری را تشکیل می‌داد. این فرماندهی در برگیرنده قاصدان سوار، جاده‌های نظامی و پاپیروس‌های قابل حمل بودند. به عبارت دیگر امپراتوری، مکانیزم‌های انتقالی مستبدانه را با یک الفبای دموکراتیک تلفیق می‌کرد. کرسس پاپلیکس که توسط آگوستس پایه ریزی شد، ایستگاه‌های شبانه‌ای بود که در فاصله ۴۰ کیلومتری بنا شده بود و در برگیرنده پست‌های در حدود ۱۲ کیلومتری بود که به مقامات رسمی و لژیونرها اختصاص داشت.^{۳۰} شاید به همین دلیل بود که این ایستگاه به نقطه تیلوری برای شهرهای اروپایی تبدیل شد. یک سرویس پستی دولتی در کنار تلگرافی دیدبانی که سریع‌تر از سریع‌ترین کشتی‌ها بود تا زمان ناپلئون برتری چندانی نداشت اما قدرت فرافکنی امپراتوری به نقل نویسنده فقید رومی، به منزله دفتری برای امپراتورها بود که فرمان‌های نوشتاریشان را به سراسر جهان بفرستند. در مقایسه با آنچه که در گذشته وجود داشت این رسانه انتقالی که برای دنیا به کار می‌رفت و اخبار سزار را بر روی

برگه‌هایی در شهر رم توزیع می‌کرد، بسیار کامل می‌نمود.

جای هیچ گونه تردیدی نیست که پاپیروس سبک بود اما شکننده و ناپایدار به نظر می‌رسید. تنها راه نگهداری از پاپیروس، قراردادن آن در طومارها و خواندن آن با دو دست بود. به نظر الن ترینگ، اولین تئوریست کامپیوتر "احتمالاً یافتن یک مرجع در میان این مجلدات زمانی می‌طلبیده است".^{۳۱} با ظهور دستخط‌های کهنه بر روی پوست آهو که برای نخستین بار توسط کتابخانه پرسیمون برای شکست انحصار پاپیروس مصری به کار گرفته شد و مسیحیان از سال ۱۴۰ بعد از میلاد آن را به کار گرفتند در نهایت موجبات خلق فهرست کردن مطابق با موقعیت، کاغذها و سرانجام کناره‌ها را فراهم کرد. کتابها که با دوام‌تر بودند و قابلیت پاک کردن و نوشتن مجدد را داشتند در کنار صفحات خاصی که نشانی پذیر بودند، ارزش وزن و هزینه اضافی را داشتند. کتابها سرعت خواندن را از حالت شفاهی که بسیار کند و با زحمت بسیار همراه بودند، ده برابر کردند. زمانی که اسقف امبروس از میلان (مطابق با شواهد مرید معروف وی) دست خط کهنه‌ای را می‌خواند، سکوت اختیار می‌کرد و چشمهایش بر روی صفحات متمایل می‌شدند و در جستجوی دست یافتن به مفاهیم بودند.^{۳۲} در این دست خط، دست نوشته‌های قابل حمل، نشانی پذیر و قابل تفسیر صحرائشینان اولیه، یعنی یهودی‌ها و عرب‌ها، تحرک ناپذیری مجسمه‌ها و معابد خدایان را در هم شکست.

زوال کرسس پاپلیکس واتحاد اسلامی مصر، که علاوه بر این به تخریب کتابخانه بزرگ قدیمی مصر منجر شد، واردات پاپیروس از اروپای غربی را قطع کرد. آنچه که بر جای ماند محصولات کشاورزی و کاغذ پوست بود که راهب‌ها بر روی آنها نسخه‌های مسیحی ممیزی شده‌ای را که بر روی پاپیروس نقش بسته بود، با فشار وارد می‌کردند. این درحالی است که در امپراتوری وابسته به رم شرقی جریان فرمان‌های نوشتاری از تمامی امپراتوری‌های گذشته به تصویب قانون نسخه‌های قدیمی منجر شد. از طریق چنین پل‌ها و یا فشردگی زمان بود که ترنسلیتیو استودیای شکل گرفت. اما ترنسلیتیو ایمپریا در برگیرنده قوانین جدیدی از دور بود و از همین رو صفحه‌های نوشتن را در بر می‌گرفت که دستیابی به آنها راحت‌تر بود.

در قرن سیزدهم، کاغذی که از طریق بغداد به چین وارد می‌شد به اروپا رسید و در آنجا بود که کاغذ رفته رفته توسط شهرهایی که به تجارت کتان می‌پرداختند، به کاغذ کهنه تبدیل شد. این صفحه نوشتن برای ظهور دانشگاه‌هایی که دپارتمان‌های کپی کتابشان و شبکه‌های پستی‌شان انحصار ذخیره صومعه‌ها را شکسته بود، کافی به نظر می‌رسید. در عین حال کاغذهای موجود در کنار سیستم عددی هند که از عربستان وارد شده بود، موجبات ظهور شهرهای تجاری را فراهم کرد.^{۳۳}

نکته مهم در این زمینه را نمی‌توان به سهولت اختراع مشهور دفتر داری دوپل به شمار آورد چرا که مهم‌تر از این امر، نماد سازی ریاضی بود که برای نخستین بار باعث استقلال زبان‌های روزمره بسیاری شد. یونانی‌ها زمانی که دو عدد را با هم جمع می‌کردند به آن کی و رومانی‌ها به آن ایت می‌گفتند با این وجود از قرن پانزدهم به بعد پلاس (به علاوه) و ماینس (منها) مطرح

و به عنوان نمادهای بین‌المللی ریاضی شناخته شدند.

۲. چاپ

اختراع چاپ توسط گوتنبرگ به مدد حروف قابل حرکت از مهرهای کتاب، برخلاف انواع قبلی اش در چین و کره، هم به صورت الفبایی (بعد از ناپدید شدن خطوط رابط) گسسته، احتمالاً نمی‌توانست به منزله انقلابی عظیم برای نسخه‌های قدیمی باشد اما نیازهایی را مطرح کرد که در نهایت به تولید کاغذ منجر شد. چاپ به عنوان نخستین خط مونتاژ در تاریخ تکنولوژی^{۳۴} قابلیت پردازش داده‌های کتابها را بطور بالقوه داشت. چرا که تمامی کپی‌های یک ویرایش، برخلاف کپی‌های دستی، از یک متن برخوردارند و بسته‌های چوبی و حکاکی‌ها در همان مکان‌ها قرار می‌گیرند از همین رو می‌توانند بار دیگر در کنار هم قرار گیرند و برای نخستین بار فهرست‌های الفبایی را شکل دهند. این نحوه آدرس‌دهی با استفاده از شماره صفحه، عنوان‌ها و، از زمان لابینیتس^{۳۵} فهرستهای کتابخانه‌ای الفبایی سیستم ارتباطی که به منزله یک علم است را مبتنی بر مراجع آن کرد در حالی که تصاویر کتاب‌ها فارغ از اشتباهات حاصل از کپی کردن، اساس مهندسی را شکل دادند.^{۳۶} بی دلیل نبوده که واساری به این امر می‌بالید که ایتالیا، همزمان با اختراع چاپ توسط گوتنبرگ، پرسپکتیو را کشف کرد که ترسیم‌های به لحاظ تکنیکی دقیق را ممکن می‌ساخت. رسانه‌های جدید، رسانه‌های قدیمی را منسوخ نمی‌کنند بلکه آنها را به سایر قسمت‌های سیستم اختصاص می‌دهند. بنابراین از آنجا که چاپ در آن زمان اجزای موسیقی و ادبی در مسابقات را به مثابه ادبیات و داستان‌های یک نویسنده، باز آفرینی می‌کرد، به نظر می‌آید که تکنیک‌های فیزیکی این مسابقات نیز (مطابق با فرضیه گامبرشت) به شیوه‌های صامت قابل اندازه‌گیری تبدیل شده‌اند. علاوه بر این تنها در ارتقاء فن چاپ بود که ارزش‌های ذاتی خط ظهور کرد و فردیت دست که جای مهرهای واژه‌ها و اسناد را می‌گیرند و به قلمروی سیستم پست و پلیس تبدیل می‌شود، مورد توجه قرار گرفت. اولین سیستم پست دولتی در آغاز مدرنیته، بعد از روش سیستم امپراتوری رم، همچنان برای ارتش و شبکه‌های دیپلماتیک حفظ شده و از رمز نویسی که ظهورش همزمان با رمز گذاری جبری الفبا و نشانه‌های عددی ویت بود، حفاظت شد.^{۳۷}

از سوی دیگر کشورهای منطقه‌ای که به شدت توسط پست و اسلحه گرم کنترل می‌شدند، شبکه‌هایشان را بر روی یک عبور و مرور شخصی باز کردند این در حالی بود که شبکه‌های مذکور تنها در انحصار آنها بود و حق پادشاهی آنها از پست‌ها شمرده می‌شد. زمانی که مخبران تجاری پس از ۱۶۰۰ در شبکه پستی عمومی قرار گرفتند، روزنامه‌ها و ژورنال‌ها پا به عرصه ظهور گذاشتند. زمانی که نقل و انتقال انسانها پس از سال ۱۶۵۰ صورت گرفت، شبکه‌های پست-کالسکه به عنوان سرویس برنامه ریزی شده، تاسیس شد.^{۳۸}

با این حال انتقال ساختاری که اغلب از آن یاد می‌شود از سیستمی اشرافی به سیستمی متعلق به عموم مردم طبقه متوسط، هرگز به وقوع نپیوست این درحالی است که گفته می‌شود سفرها، نامه‌ها، جزوه‌های چاپ شده و مقاله‌های انتقادی روزنامه‌های مردم سیستم قدیمی قدرت اروپا

را از بین برد.^{۳۹} انتشارات طبقه متوسط حتی بدون کنترل سازگار از طریق اطاقک‌های مخفی و سانسور چاپ به عنوان محصول مصنوعی شرکت‌های تجاری باقی ماند که دفتر پستی جدیدشان نیمی از بودجه و نیمی از خزانه جنگ را تامین می‌کرد.^{۴۰}

تنها در صمیمیت دایره‌های خانوادگی بود که اعتیاد به خواندن در بین عموم مردم^{۴۱} به بیشترین حد رکورد دست یافت. در این میان ادبیاتی با زبان ملی که کمبود نفسانیت را به مدد تاثیر ارزشی بر مخاطبان جبران می‌کرد،^{۴۲} زمینه ساز تکنولوژی‌های رسانه در آینده شد.^{۴۳}

رسانه‌ای شدن دنیای چاپ به احتمال بسیار ریشه در مطالعات روزمره‌ای دارد که دیگر مانند زمان سنت امبروس به عنوان مزیتی برای نخبگان به شمار نمی‌رفت و راه را برای دموکراسی از طریق سواد عمومی هموار کرد. اما دقیقاً این خواندن بدون کوشش یک مشکل سیستماتیک دیگر را به وجود آورد چرا که برخلاف نوشتن بر روی پوست حیوان، کتاب‌های چاپ شده به منزله ابزارهایی برای ذخیره هستند که امکان پاک شدن ندارند. حدود سال ۱۸۰۰ (به نقل از Fichte) هیچ شاخه‌ای از دانش وجود نداشت که کتابهای کافی در مورد آن در دسترس نباشد.^{۴۴} در نتیجه ادبیات و علوم از گسترش بیشتری برخوردار شدند و تکنیک‌های لازم را دریافت کردند. جدا از وجه ادبی نقل قول‌های نخبگان پژوهش، و یادآورنده‌های بیانی، به سوی یک رویکرد تفسیری که مقدار داده‌های چاپ شده را به چکیده آن، و به عبارت دیگر به مقدار کمتری از داده‌ها کاهش می‌داد. پیامد موجود برای سیستم ارتباطی که علم است، از زمان اصلاح همبولت، شکل‌گیری سخنرانی‌هایی بدون کتاب درسی، سمینارهایی به منزله تفسیر و پیشرفت در دانشگاه‌های فلسفه‌ای بود که روح مطلق آنها تنها یادگاری تمامی اشکال قبلی دانش و رساله‌هایشان را نگهداری می‌کرد از همین رو نیم‌رخ علم، تفسیر کلیت کتاب‌ها را تشکیل داد.^{۴۵} در دنیای واقعی این شکل نوشتن به انقلاب صنعتی تبدیل شد. در جایگاه ترکیب‌های بی‌شمار گوتنبرگ، دروجه کاربردی نیز، جبر بی‌نهایتاً مطرح شد: ماشین‌های تولید بی‌پایان کاغذ، در سال ۱۸۰۰، جایگزین اشکال گسسته و ورقه‌های قالبی شدند. از سوی دیگر کاغذهای خمیری که از جنگل‌های پایان ناپذیر آمریکا سرچشمه می‌گرفتند، مواد اولیه مورد نیاز برای چاپ گسترده را از سال ۱۸۵۰ تامین کردند و جایگزین وسایل کهنه شدند. در نهایت ماشین تحریر از سال ۱۸۸۰ تفاوت میان نوشتن و چاپ را نمایان کرد^{۴۶} این گونه بود که دریچه‌هایی به سوی ادبیات مدرن گشوده شد.^{۴۷} مالمارم ۴۷ ساله بود که برای نخستین بار راه حلی برای تقلیل ادبیات به معنی لغوی آن، یعنی ۲۶ حرف، ارائه داد و این گونه بود که رقیب دیگری برایش در میان رسانه‌ها یافت نشد.

ب. رسانه‌های تکنیکی

برخلاف نوشتن، رسانه‌های تکنیکی از کدهای یک زبان روزانه استفاده نمی‌کنند. آنها از پروسه‌های فیزیکی بهره می‌جویند که از ادراک انسانی سریع‌تر هستند و مستعد فرمول بندی در کدهای ریاضیات مدرن هستند.

۱. فن تلگراف و تکنولوژی آنالوگ

بدیهی است که همواره نیاز به رسانه‌های تکنیکی وجود داشته است چرا که هرگونه ارسال سیگنال‌ها به واسطه ابزارهای شنیداری و یا دیداری فی‌نفسه تکنیکی است. با این وجود در دوران پیش از صنعتی‌شدن، کانال‌هایی چون سیگنال‌های دود و یا تلگراف که از بوته و یا سرعت نور استفاده می‌کردند و یا حتی زنجیره‌های پر سر و صدایی که از سرعت صوت سود می‌جستند، تنها زیر سیستم‌های یک زبان روزانه بودند. سیگنال چراغ دریایی از تروا به مسین که اسکلس در ژانر ادبیات تراژدی معرفی کرد، به منزله یک ریزسیگنال بود که سنگر محاصره شده را نمایان می‌کرد، گرچه این علائم وابسته به قرار داد اولیه است.^{۴۸} از سوی دیگر سوالی که همچنان به قوت خود باقی می‌ماند در این امر خلاصه می‌شود که آیا فرم تلگرافی مطابق با نظریه پولی بیوس - قادر به کدگذاری الفبای یونانی به سینگال‌های نوری پنج باره و انتقال آنها بوده است یا خیر.^{۴۹} نرخ اطلاعات که تمامی محدودیت‌های اجرایی نوشتن را پشت سر می‌گذارد، نخستین بار به عنوان پاسخی برای ضرورت جریان فرمان در ارتش‌های گروهی و جنگ‌هایی مطرح شد که از تسلیحات استاندارد سود می‌جستند. این امر مشابه نظریه لاکانای، سیاستمداری بود که با تحصیلات ابتدایی و قانون‌کپی رایت، ادبیات انقلاب فرانسه را به سال ۱۷۹۳ رقم زد. او همچنین موجبات شکل‌گیری مجمع ملی را با هدف ساخت خطوط تلگراف نوری فراهم کرد. این گونه بود که به عنوان دلیلی رسمی برای این انقلاب، این استدلال شکل گرفت که در حکومت‌های متشکل از یک ملت، تنها تلگراف نوری چپ می‌توانست پروسه انتخاب دموکراتیک را مقدور سازد. همان گونه که می‌دانیم روسو از ژنو آغاز کرد. با این وجود در زمان ناپلئون شبکه تلگراف نوری که کمتر عمومی و بیشتر انحصاری بود، باعث شکل‌گیری استراتژی شد که در نهایت جنگ‌ها را از دوران سنگی جریان فرمان رها کرد. بخش‌های علم‌یاتی مستقل این توانایی را داشتند که همزمان در جبهه‌های مختلف بجنگند چرا که ستادهای ارتشی عمومی که به تازگی تشکیل شده بود، دانش نقشه‌کشی خودشان را به واسطه تلگراف به میدان حقیقی تحمیل می‌کردند.^{۵۰} از همین رو تلگراف عمومیت ادبیاتی و اختفای نظامی را در یک مقطع مشخص از تاریخ از یکدیگر جدا کرد چرا که عمومیت از نخبگان به کل جمعیت تعمیم یافت. یکی از نخبگان مدرسه مهندسی و ستادهای ارتشی عمومی سرانجام در جنگ ۱۸۰۹ رسانه برقی و مخفی خود را کشف کرد و از آن برای دست‌یابی به اهداف متفاوت سود جستند. با حرکت تلگراف از نور به جریان مستقیم، نه تنها انسان و ایستگاه‌های تقویت غیر قابل اطمینان ناپدید شدند بلکه مجموعه مشهور ۹۸ نشانه کلود چپ نیز به همین سرنوشت رسیدند. کد مورس با نقطه‌ها، فاصله‌ها و مکث‌هایش نوعی صرفه‌جویی در نشانه‌ها را کاربردی کرد که لایب‌نیتز قبلاً با تئوری تلگراف در فرم کد دو تایی مطرح کرده بود.^{۵۱} تلگراف الکتریکی که بر اساس بسامد حروف بهینه شده و به واسطه عدد واژه‌ها تعریف شده بود، نخستین گام در جاده تکنولوژی اطلاعات به شمار می‌رفت. تا آنجا که به سازمان و تکنولوژی نیز باز می‌گردد، تلگراف انعکاس جهانی داشت. برای نخستین بار، اطلاعات در شکل جریان موج‌های الکترو

مغناطیسی از ارتباطات ده برابر شد. کنترل گرافیکی از راه دور به مدد خطوط زمینی موجبات حضور یک شبکه خط راه آهن سیستماتیک را فراهم کرد. خطوط راه آهن نقل و انتقال کالاها و انسانها را مقدور ساخت که از زمان جنگ داخلی آمریکا به بعد برای اهداف نظامی به کار گرفته می‌شد.^{۵۳} با این وجود زمانی که پست به منزله سیستمی برای انتقال انسانها و کالاها به کار گرفته شد، دو کاربرد سنتی‌اش را از دست داد. این گونه بود که پست به تکنولوژی اطلاعاتی محض مبتنی بر اصول پلاک خانه‌ها و صندوق‌های پستی تبدیل شد و پیش پرداخت‌هایی چون تمبرها و اتحادیه پست جهانی شکل گرفت.^{۵۴} جدایی از زمینی که فاصله‌های آن (درست مانند نقشه برداری ریاضی هم زمان) در تضاد با تمامی سیستم‌های پستی پیش از مدرن است باعث شد که برآورد آن مشکل باشد چرا که تنها شمارش، سرعت مطلق بین‌المللی شدن را در پی داشت. از گزارشهای بورس سهام تجارت جهانی و آژانس‌های تلگراف مطبوعات جهان تا امپراتوری‌های مستعمراتی که مانند امپراتوری بریتانیا بر اساس سرعت بنا شدند و در پی آن مونوپولی سیم‌های زیردریایی در جهان به وقوع پیوست^{۵۵} همه در این طبقه بندی جای می‌گیرند. پیامدهای تکنیکی تلگراف همانگونه که زمان اطلاعات را گسسته کرد، اختراعات مهمی بودند که به طرز تناقض آمیزی منابع سیگنال‌های مستمر را نیز دقیقاً پردازش کردند. تلفن بل، پرسودترین امتیاز منفرد تمام دوران، در سال ۱۸۷۶ در شرایطی ظهور کرد که هیچ ابرازی تا آن زمان عملکرد مشابه برای انتقال چندین پیام از طریق یک کابل تلگراف به صورت همزمان را نداشت. در همین راستا یک سال بعد گرامافون توسط ادیسون به منظور ارتقاء توانمندی کابل‌های تلگراف به جهانیان معرفی شد. و سرانجام مجموعه عکس‌های علمی مویبریچ در سال ۱۸۹۵، پس از اختراع چلیپای مالت و سلولوید، ظهور کردند که راه را برای سینما هموار کردند. فیلم و گرامافون، این دو رقیب قابل تکثیر گرامافون‌های ادیسون، امکان ذخیره داده‌های نوری و آوایی را فراهم کردند. از آنجایی که رسانه آنالوگ از نظر مکانیکی و الکتریکی مقرون به صرفه است، سرردهای ادراکی که توسط فکر تعیین شده بود، در واگ‌های سخن و فاصله‌های موسیقایی قابل تشخیص هستند، در همین جاست که تحلیل‌های یونانی به عنوان عناصر نهایی الفبایی متوقف می‌شوند و ترکیب‌های بسامد پیچیده به تحلیل‌های ریاضی منجر می‌شوند. نظریه بسامد بنیادی مدرن^{۵۶} که از زمان اولر بر حوزه‌های محاسبات احتمال، موسیقی و نورشناسی حاکم بوده است، رسانه تکنیکی را جایگزین هنرها کرده است. این فیزیک در فرآیند شبیه سازی امر واقعی دیگر همسان فرآیند پذیرش توسط حافظه مبتنی بر زبان و یا تربیت نیست. اما توسط یک فیزیولوژی حسی که رسانه را در سطح جهان تضمین می‌کند و با سپاس از اقدامات اطلاعاتی شنن، موفقیت حاصل شد.^{۵۷} در همین زمان، یک شکاف علمی میان تاثیرات ناخود آگاه رسانه از یک سو و نیروهای ابداعی از سوی دیگر (که از زمان اولین آزمایشگاه ادیسون قابل برنامه ریزی شد) ظاهر شد که به رغم مشارکت زنان در امور تلگراف، تلفن و ماشین تحریر^{۵۸} دشمن ارتقاء عمومی سواد است. در این نقطه تحول، نقش والایی که از اهمیتی همسان با اختراع نوشتن برخوردار بود^{۵۹} توسط میدان الکترو مغناطیسی مکسول و اثبات تجربی آن توسط هاینریک هرتز ایفا شد. از کریسمس ۱۹۰۶، زمانی

که فرستنده رادیویی فسدن رویدادهای تصادفی را با فرکانس پائین و یا تلفیق بسامدی پخش می‌کردند. کانالهای غیر مادی وجود داشتند. از سال ۱۹۰۶ که دی فورست از چراغ برق ادیسون درهای کنترلی را ارتقاء داد، اطلاعات برای هر نوع توسعه و دستکاری در دسترس بود. والوی ردیو به عنوان تلفن بی سیم برای شکستن انحصار کابل امپراتوری ارائه شد، در وهله نخست این وسیله به سیستم‌های سلاح‌های جدید برای جنگ جهانی اول تبدیل شد و در نهایت هواپیما و تانک، به عنوان وسایلی که توسط کنترل از راه دور قابل حرکت و هدایت بودند، معرفی شدند.^{۶۰} پس از پایان جنگ از این تلفن‌های بی سیم برای جمعیت شهر نشین استفاده شد.^{۶۱} رادیو در شکل مبدل "شفاهی ثانوی" ^{۶۲} در حقیقت گذرگاه واژه‌های نوشتاری بود و وظیفه استاندارد کردن زبان‌های نانوشته را بر عهده گرفت و علاوه بر این انجمن‌های قبیله‌ای مستعمراتی را به ملت‌های مستقل تبدیل کرد.^{۶۳} به همین صورت تلفن نیز در جریان توسعه‌اش از سیستم شماره گیری مستقیم از طریق تسهیم بسامد به خطوط ماهواره‌ای، امکان ایجاد شبکه‌های عمومی را برای شهرها فراهم کرد و در نهایت به شکل گیری دهکده جهانی منجر شد.^{۶۴} با این وجود باندهای عموماً قابل دسترس به رغم ازدحام بحرانی شان تنها به صورت شکافهایی از یک طیف بسامدی باقی ماندند که از انتشار امواج بلند تا رادار دسیمتری نمودی از عملکرد کنترل نظامی و دولتی بود و از تمامی امواج رادیویی عمومی برای سرویس‌های مخفی استفاده می‌شد.^{۶۵} برقی کردن داده‌های ورودی حسی به کمک مبدل‌ها و حس گر‌ها این امکان را برای صنعت سرگرمی سازی فراهم کرد که در وهله نخست رسانه‌های ذخیره سازی آنالوگ را به یکدیگر متصل کند و در در وهله دوم آنها را به رسانه مخابراتی پیوند دهد. فیلم ناطق حافظه‌های بصری و صوتی را تلفیق کرد و رادیو، پیش از معرفی دستگاه ضبط صوت، رکوردهای گرامافون را منتقل می‌کرد. اولین سیستم‌های تلویزیونی، پیش از ارتقاء دوربین‌های الکترونیکی، فیلمهای آینده را اسکن می‌کردند از این رو محتوای رسانه‌های سرگرم‌کننده همواره یک رسانه دیگر است که به نوعی به پیشرفت و ارتقاء آن کمک می‌کند.

اما تمامی این جفت‌های تکنولوژی که قبلاً بطور مستقل استاندارد شده بودند، گرچه باعث ظهور شکلهای زیباشناسانه‌ای از نمایشنامه‌های رادیویی و موسیقی الکترونیک تا نماهنگها شدند، اما یک نقص کلی دارند: و آن اینکه هیچ استاندارد جامعی برای تنظیم کنترل و برگردان دوجانبه وجود نداشت. این دقیقاً همان مقطعی است که قهرمان‌های زن و مرد تئوری رسانه بنجامین برای نجات از راه رسیدند و در قالب ادیتورهای استودیوهای فیلمسازی و مهندسان صدا معرفی شدند واز تکنیک‌های مونتئاژ دستی شان سود جستند.^{۶۶} اینگونه بود که مداخله انسانی و دستگاه تنظیم خودکار با یک استاندارد جامع برای تکنولوژی دیجیتال بر جای ماند.

۲. تکنولوژی دیجیتال

تکنولوژی دیجیتالی مانند یک الفبا عمل می‌کند اما مبتنی بر یک اساس شمارشی عددی است. این تکنولوژی عملکردهای پیوسته را با داده‌های تغییر شکل یافته رسانه آنالوگ جایگزین

می‌کند که آنها نیز عموماً پیوسته هستند و مرور اجماعی گسسته در مقاطعی از زمان دارند که تا حد ممکن دارای مسافت مساوی هستند. همان گونه که ۲۴ تکه از فیلم در یک ثانیه جای می‌گیرد و یا حتی از زمان تلویزیون نیتوک در یک بسامد بالاتر قرار می‌گیرند. اندازه‌گیری، به همراه ارزیابی در یک سیستم عددی دوتایی، به منزله نیم آگاهی برای یک استاندارد رسانه جامع است. بر اساس برهان مرور اجمالی نیکوئیست و شنن هر شکل از سیگنال که ذاتاً محدودیت برد بسامدی دارد و یا اینکه دچار فیلترینگ می‌شود، می‌تواند با توجه به ارزش‌های اسکن شده حداقل دو بار باز آفرینی شود.^{۶۷}

اختلال تدریجی که در پروسه بوجود می‌آید برخلاف نويز فیزیکی سیستم‌های آنالوگ به کمترین میزان ممکن تقلیل می‌یابد چرا که از قوانین سیستم دیجیتالی پیروی می‌کند.^{۶۹} در سال ۱۹۳۶ بود که ماشین گسسته جهانی تورینگ، اصول تکنولوژی دیجیتالی را توضیح داد. ماشین تحریری که بوجود آمد درحقیقت در برگیرنده نوار کاغذی بی‌پایانی بود که ایده آن به سال ۱۸۰۰ باز می‌گشت. در این ماشین کاغذ که برای ذخیره داده‌ها به کار گرفته می‌شد، نویسنده می‌توانست اطلاعات را بنویسد، بخواند و پاک کند این درحالی است که یک دستگاه انتقال دهنده که برای نشانی دادن به داده‌ها به کار می‌رفت، دستیابی به نشانه‌های هم جوار را در قسمت راست و چپ ممکن می‌کرد. این ماشین ابتدایی نه تنها مساوی با هر نوع ریاضیاتی بود بلکه می‌توانست مسائل مربوط به ریاضی را از طریق شبیه سازی ماشینی که به خوبی برنامه ریزی شده است، برطرف کند.^{۷۰} این گونه بود که ماشین تورینگ به پیشرفتهای مربوط به ذخیره، فهرست راهنما و پردازش داده‌های الفبایی و عددی دست یافت. این پیشرفت‌ها در حوزه الفبایی به شکل گیری لیست‌ها و کاتالوگ‌هایی منجر شد که در آنها فهرست‌های راهنمای کارتی ادبیات ژان پل در سال ۱۸۰۰ و فلسفه هگل مشاهده می‌شد^{۷۱} و به ماشین هولریت برای سرشماری آمریکایی‌ها در سال ۱۸۹۰ منجر شد.^{۷۲} در حوزه عددی، پیشرفت موازی از حسابگر شیکارت برای چهار محاسبه اصلی به شکل گیری کامپیوترهای پیشگام انجامید.^{۷۳} موتورهای دیفرانسیلی سال ۱۸۲۲ پیشرفت‌های زمان بر مجموعه‌ای از مثلثات و پرتابه شناسی‌ها را به معادل‌های متفاوت تقلیل داد این در حالی است که موتور تحلیل‌گری که بعدها معرفی شد با هدف محاسباتی کردن تمامی تحلیل‌ها شکل گرفت.^{۷۴} با این وجود دستیابی به جهانشمولی الفبایی عددی ماشین‌های تورینگ- با نام مستعار کامپیوتر- دو جریان پیشرفت جبر استدلالی بویل و تئوری ناتمامیت گودل باید به یکدیگر می‌پیوستند. ماشین تورینگ سال ۱۹۳۶ بی‌تردید به کندی کار می‌کرد و نوار کاغذی آن بسیار بلند و غیر موجود بود این در حالی است که کامپیوتر نقطه مقابل آن است و به عنوان جانشین تکنیکی دستگاه تورینگ به منزله معجزه‌ای برای صرفه جویی در زمان و فضا از آن یاد می‌شود. کامپیوتر در حقیقت از جمله وسایل ضروری برای جنگ جهانی دوم بود و در زمانی که شنن جبر بویل را اثبات کرد^{۷۵} زیوز در حال ساخت اولین کامپیوتر بود.^{۷۶} در پایان سال ۱۹۴۳ سرویس مخفی بریتانیا با کامپیوترهایی از راه رسید که بر اساس کدگشایی از رمزهای موجود در جنگ کار می‌کرد.^{۷۷} در نهایت در سال ۱۹۴۵

چون فون نویمان معماری امروزه متداول کامپیوترهای با سرعت یک میلیونیم ثانیه را ارائه داد که برای بمب اورانیوم آمریکایی طرح ریزی شده بود.^{۷۹} طرح فون نویمان عناصر سه گانه سیستم مذکور را به شرح ذیل توضیح داد:

در وهله نخست یک واحد پردازش مرکزی برای پردازش با فرمان کنترل شده داده‌های الفبایی عددی از طریق قوانین منطقی و یا ریاضی وجود دارد.

در وهله دوم یک حافظه نوشتاری - خواندنی برای داده‌های متغییر و یک حافظه خواندنی برای فرمان‌های برنامه ریزی شده وجود دارد.

در وهله سوم یک سیستم گذرگاهی برای انتقال متوالی تمامی این داده‌ها و فرمان‌ها به شکلی متحد وجود دارد که از طریق آدرس‌های دوتایی توسط صفحات و ستون‌ها نمایش داده می‌شود.

ماشین‌های طراحی شده توسط فون نویمان به مدد این سه بخش به ساختار بنیادی تکنولوژی اطلاعاتی دست یافتند که عملکرد عناصر سخت افزار را به یکدیگر نزدیک می‌کرد. در این میان هیچ اهمیتی نداشت که محیط، داده‌های الفبایی و یا عددی را حمایت کند که به عبارت دیگر از آنها به عنوان ارزش‌های نوشتاری و یا رسانه‌ای یاد می‌شود. مهم این است که داده‌ها و آدرس‌ها تمامی به واسطه اعداد دوتایی نمایش داده شده‌اند. تمایز کلاسیک میان عملکردها و استدلال‌ها، اپراتورها و ارزش‌های عددی نفوذ پذیر شدند. اما این دقیقاً تفکیک الفباست که اجازه می‌دهد عملکردها در مورد عملکردها بکار روند و شبکه‌ها به صورت خودکار در آیند. دلیل اینکه کامپیوترها در برگیرنده تمامی رسانه‌ها هستند و می‌توانند داده‌هایشان را تحت کنترل فرآیند ریاضی پردازش سیگنال در آورند نیز در همین خلاصه می‌شود توان عملیاتی داده‌ها و زمان دستیابی تنها به پارامترهای فیزیکی وابسته است. از سال ۱۹۴۸ که ترانزیستور جایگزین لامپ‌ها و جریان‌های چایی جنگ جهانی دوم شد و از سال ۱۹۶۸ که جریان‌های اختلاطی جایگزین ترانزیستور واحد شد، کاهش فضا و زمان از جمله اهداف مهم بود.^{۸۰} با این وجود برای پردازش سیگنال چند وجهی در یک زمان واقعی، مانند زمانی که تصاویر تلویزیونی و انیمیشن‌های کامپیوتری نیاز دارند، سبک معماری فن نویمان تبدیل به یک تنگنا شد. به همین دلیل بود که اعداد بزرگ کامپیوترهای موازی مورد استفاده قرار گرفتند و مدارات بصری و بیولوژیکی که برای شبیه سازی عملکرد مغز مورد نیاز است، تحت بررسی و پیشرفت واقع شد. روزی که پردازش سیگنال‌ها به محدودیت‌های فیزیکی امکان‌سنجی برسد، دور نیست.^{۸۱}

این محدودیت مطلق جایی است که تاریخ تکنولوژی‌های ارتباطی به معنای واقعی کلمه در آن به پایان خواهد رسید. از لحاظ نظری تنها سؤالی که بر جای می‌ماند این است که این اتمام از چه منطقی پیروی کرده است. از فروید تا مک لوهان، پاسخ کلاسیک به این سؤال، یک موضوع عمومی بوده است - بشریت که در حضور یک دنیای طبیعی بی طرف، در وهله نخست واسطه‌های حسی و حرکتی و در نهایت هوش و ذکاوتش را در مصنوعات تکنولوژیکی به ظهور رسانده است. با این وجود اگر ریاضی سازی اطلاعات شنن بر مبنای ایده بنیادین استنتاج متکی بود، از طریق یک انتقال مفهومی، کارآیی اطلاعات یک انتقال مترکم از کارآیی پنهان تحلیلها،^{۸۲}

مداخله تنها به عنوان دخالت‌های یک هوش غیر دوستانه و تاریخ تکنولوژی‌های ارتباطی به عنوان مجموعه‌ای از ساختارهای استراتژیک قابل درک خواهد بود. بدون اشاره به انسان‌ها و افراد، تکنولوژی‌های ارتباطی یکدیگر را باز بینی می‌کنند تا زمانی که در نهایت یک هوش مصنوعی به مسدود کردن هوش‌های احتمالی در فضا بیانجامد.^{۸۳}

پی نوشتها:

۱. پروفیسور فردریش کیتلر یکی از نظریه‌پردازان برجسته رسانه در زبان آلمانی است. او استاد تاریخ رسانه و زیبایی‌شناسی در دانشگاه هومبولت و عضو انجمن زیبایی‌شناسی برلین است.

2. Praun 1970 -137
3. Peters 1 9B9
4. Knies 1857, 6
5. McLuhan I 968
6. Luhmann 1988, 901
7. vgl. Hagemeyer 1979,422-39.
8. Shannon 1949a, 10f.
9. Luhmann 1985, 21.
10. Bell 1955, 35
11. Schiller 1904, XIII 17.
12. McLuhan 1968.
13. Aristoteles, Herm. 1 6a 3-7.
14. Derrida 1974
15. Van Creveld 1985
16. Voigt 1965-73, 11/2 830f
17. Schenkel 1983, 53-59
18. Assmann 1983, 80-88
19. Wittfagel 1962
20. Leroi-Gourhon 1980, 228
21. Gaady 1977, 86f
22. Innis 1950, 71
23. Herodot, Hist. VIII 98
24. Lohmann 1980, 168-74
25. Dornseiff 1922,13
26. Vernant 1962, 1-3
27. Havelack 1962, 32s
28. Nietzsche 1922 28, V 218
29. Sueton, Augustus, 49
30. Turing 1987, 187
31. Augushn, Conf. VI 3
32. Innis 1950, 126-140
33. Ong 1987, 1 19
34. Vorstius/Joost 1977, 30-46
35. Eisenstein 1979, 153
36. Gumbrecht 1988, 42f
37. Kahn 1967
38. Beyrer 1985, 54
39. Habermas 1971, 28-61
40. Voigt 1965-73, II/ 848

- 41 . Schenda 1970
- 42 . Schon 1987
- 43 . Kittler 1987
- 44 . Fichte 1845, VIII 98
- 45 . Hegel 1952, 564 and 27
- 46 . McLuhan 1968, 283
- 47 . Kenner 1987
- 48 . Aischylos, Agamemnon, V 281-316
- 49 . Riepl 1913, 91-106
- 50 . Oberliesen 1982, 44-62
- 51 . Cajori, 1928-29, 11 182-85
- 52 . Schivelbusch 1977, 32-34
- 53 . Knies 1857, 16 19
- 54 . Blum 1939, 73
- 55 . vgl. Derrida, 1982
- 56 . Kennedy, 1979, 75-97
- 57 . Hacking 1975
- 58 . Beck 1974, 37f
- 59 . Faulstich-Wieland/Horstkemper, 1987
- 60 . Leroi-Gourhan, 1980, 265-70
- 61 . Virillo 1986
- 62 . Lerg 1970
- 63 . Ong 1987, 136
- 64 . Schwipps 1971, 29
- 65 . McLuhan 1968
- 66 . Bamford 1986
- 67 . Benjamin 1972-B5, 1/2 495f
- 68 . Shannon 1949a, 11 f
- 69 . von Neumann 1967, 146f
- 70 . Turing 1987, 17-60 and 157f
- 71 . Rosenkranz 1844, 15
- 72 . Oberliesen 182, 212-48
- 73 . Coy 1985, 43-48
- 74 . Hyman 1986, 191-279
- 75 . Shannan 1938, 713-23
- 76 . Zuse 1984, 51 f
- 77 . Hedges 1983, 267-88
- 78 . Hagen 1989
- 79 . Sickert 1983, 1 17 220
- 80 . Cambers 1985
- 81 . Freud 1940 68, XIV 449f
- 82 . Hagemeyer 1979, 434
- 83 . Posner 1984, 198-202

منابع و مأخذ:

- Assmann, Jan, Schrift Tod und Identitaet. Das Grab als Vorschule der Literatur im alten Agypten. In: Assmann, Aleida und Jan/Hardmeier, Christof (Hrsg.) Schrift und Gedaechnis. Beitrage zur Archaeologie der literarischen Kommunikation 1. Muenchen 93-64 1983
- Bamford, James NSA. Amerikas geheimster Nachrichtendienst Zurich/Wiesbaden 1986

Beck Arnod H. Worte und Welen. Geschichte und Technik der Nachrichtenübermittlung Frankfurt/M 1974

Bell, D.A. Information theory and its engineering applications 3 Aufl. New York/Toronto/London 1955

Benjamin, Walter Das Kunstwerk im Zeitalter seiner technischen Reproduzierbarkeit Zweite Fassung In: Gesammelte Schriften hrsg. v. Tiedemann Rolf/Schwepphaeuser Hermann. Frankfurt/M. 85-1972 Bd 2 1 508-471

Beyrer, Klaus, Die Postkutschenreise. Tuebingen 1985. (Untersuchungen des Ludwig-Uhland-Instituts der Universitaet Tuebingen im Auhrag der Tubinger Vereinigung fur Volkskunde hrsg. v Hermann Bausinbert Bd 66)

Blake, George G., History of radio telegraphy and telephony. London 1928.

Blum, Prof. Dr. Ing. e.h., Das neuzeitliche Verkehrswesen im Dienste der Kriegsfuehrung. In: Jahrbuch fur Wehrpolitik und Wehrwissenschaften 92 73 1939.

Cajori, Florian, A History of mathematica notations. I. Chicago 1928 II. Chicago 1929.

Chambers, William G., Basics of communication and coding Oxford 1985

Coy, Wolfgang, Industrieroboter. Zur Archaologie der zweiten Schopfung. Berlin 1985

Derrida, Jacques, Die Postkarte von Sokrates bis an Freud und jenseits. I. Berlin 1982.

Dornseiff, Franz, Das Alphabet in Mystik und Magie. 1 Auf Leipzig 1922

Eisenstein, Elizabeth, The printing press as an agent of change. Communications and cultural transformations in early-modern Europe 2 Bde. New York 1979.

Foulstich-Wieland, Hannelore/Horstkemper, Marianne, Der Weg zur modernen Buerokommunikation. Historische Aspekte des Verhaltnisses von Frauen und neuen Technologien Bielefeld 1987.(Materialien zur Frauenforschung Bd.4)

Fichte, Johann Gotlieb, Deducierter Plan einer zu Berlin zu errichtenden hoeheren Lehranstalt. (1817) In: Samtliche Werke hrsg. v. Immanuel Hermann Fichte. Berlin 1845 Bd VIII 203-97

Freud, Siegmund, Das Unbehagen in der Kultur. In:Gesammelte Werke chronologisch geordnet. London/Frankfurt/M. 194068 Bd.XIV 506-419.

Goody, Jack, The domestication of the savage mind. Cambridge 1977

Gumbrecht, Hans Ulrich, Beginn von 'Literatur'/Abschied vom Koerper? In: Smolka- Koerdt Giesela/ Spangenberg, Peter M /Tillmann- Barylla, Dagmar (Hrsg), Der Ursprung von Literatur Medien Rollen und Kommunikationssituationen zwischen 1450 und 1650. Muenchen50-15 1988.

Habermas, Juergen, Strukturwandel der Oeffentlichkeit. Untersuchungen zu einer Kategorie der burgerlichen Gesellschaft 5. Aufl. Neuwied/Berlin 1971

Hacking, Ian, The emergence of probobiliy. A philosophica study of eary ideas about probability induction and statistical inference Cambridge/London/New York/New Rochelle/Melbourne/Sidney 1975

Hagemeyer, Friedrich-Wilhelm, Die Entstehung van Informationskonzepten in der Nachrichtentechnik. Eine Fallstudie zur Theoriebildung in der Technik in Industrie- und Kriegsforschung. Diss. (mosch.) FU Berlin 1979.

Hagen, Wolfgang, Die verlorene Schrift. Ueber digitales Schreiben an Computern. Erscheint in: Kittler, Friedrich A /Tholen, Georg Christoph (Hrsg. Arsenele der Seele. Literatur und Medienanalyse seit 1870 Muenchen1989.

Havelock, Eric A., The literate revoluton in Greece and its cultural consequences. Princeton 1982. Hegel, Georg Wilhelm Friedrich, Phonomenologie des Geistes (1807) hrsg. v. Johannes Hofmeister 6 Aufl. Hamburg 1952.

Hodges, Andrew, Allan Turing. The enigma. New York 1983.

Holmberg, Erik J., ZurGeschichtedescursuspubicus Diss. Uppsala 1933

Hyman, Anthony, Charles Babbage, 1871-1791 Philosoph Mathematiker Computerpionier Stuttgart 1987.

Innis, Harold Adams, Empire and Communications Oxford 1950.

Kahn, David, The codebrakers. The story of secret writing. London 1967.

Kennedy, Paul M., Imperial Cable Communications and Strategy 1914 1870. In: Kennedy, Paul M. (Hrsg.) The war plans of the great powers 1914-1880. London 79-75 1979.

Kenner, Hugh, *The mechanic muse* NewYork/Oxford 1987

Kittler, Friedrich A., *Grammophon Film Typewriter*. Berlin 1986

Kittler, Friedrich A., *Aufschreibesysteme 2 1900/1800 Aufl Muenchen*1987

Knies, Korl, *Der Telegraph as Verkehrsmittel*. Tübingen 1857.

Lerg, Winfried B., *Die Entstehung des Rundfunks in Deutschland. Herkunft und Entwicklung eines publizistischen Mittels. 2 Auf Frankfurt/M. 1970 (Beitraege zur Geschichte des deutschen Rundfunks Bd.1)*

Lerai-Gourhan, Andre, *Hand und Wort. Die Evolution von Technik, Sprache und Kunst*. Frankfurt/M 1980.

Lohmann, Johannes, *Die Geburt der Tragoedie aus dem Geiste der Musik In: Archiv für Musikwissenschaft 186 -167 1980 37.*

Luhmann, Niklas, *Das Problem der Epochenbildung und die Evolutionstheorie*. In: Gumbrecht, Hans Ulrich/Link-Heer, Ursula (Hrsg.) *Epochenschwellen und Epochenstrukturen im Diskurs der Literatur- und Sprachgeschichte*. Frankfurt/M. 33-11 1985.

Luhmann, Niklas, *Wie ist Bewusstsein an Kommunikation beteiligt?* In: Gumbrecht, Hans Ulrich/Pfeifer, K. Ludwig (Hrsg) *Materialität der Kommunikation*. Frankfurt/M.905-884 1988.

McLuhan, Marshall, *Die magischen Kanäle, Verständig Media*, Duesseldorf/Wien 1968.

Metropolis, Nicholas Constantine/Howlet, Jack/Rota, Gian Carlo (Hrsg.) *A history of computing in the twentieth century, A collection of essays*. New York/London/Toronto/Sydney/San Francisco 1980.

Neumann, John von, *Allgemeine und logische Theorie der Automaten*. In: *Kursbuch 175-139 1967 8.*

Nietzsche, Friedrich, *Geschichte der griechischen Literatur. (Vorlesung Basel 76-1874) In: Samtliche Werke. Muenchen29 1922 Bd V 284 67*

Oberliesen, Rolf, *Information Boten und Signale. Geschichte technischer Informationsverarbeitung* Reinbeck 1982

Ong, Walter J., *Oralität und Literalität. Die Technologisierung des Wortes Oploden* 1987

Peters, John Durham, *John Locke the individual and the origin of communication*. In: *Quarterly journal of speech*, August 1989.

Posner, Roland, *Mitteilungen an die ferne Zukunft. Hintergrund Anlass Problemstellung und Resultate einer Umfrage*. In: *Zeitschrift für Semiotik 227-195 1984 6.*

Praun, Albert, *Vernachlässigte Faktoren in der Kriegsgeschichtsschreibung. Das Nachrichtenverbindungswesen im 2. Weltkrieg ein Stiefkind der militärischen Forschung. Wehrwissenschaftliche Rundschau H.145-137 1970 3.*

Rabiner, Lawrence R./Gold, Bernhard, *Theory and application of digital signal processing* Englewood Cliffs 1975

Riep, Wolfgang, *Das Nachrichtenwesen des Altertums Mit besonderer Rücksicht auf die Römer* Leipzig/Berlin 1913

Rasenkronz Kar Georg Wilhelm Friedrich Hegels Leben Berlin 1844

Schenda, Rudolf. *Volk ohne Buch. Studien zur Sozialgeschichte der populären Lesestoffe 11910-770*. Frankfurt/M. 1970

Schenkel, Wolfgang, *Wozu die Ägypter eine Schrift brauchten*. In: Assmann, Aleida und Jan/Hardmeier, Christof (Hrsg.) *Schrift und Gedächtnis. Zur Archäologie der literarischen Kommunikation 1*. München1983 63-45.

Schiller, Friedrich, *Was heisst und zu welchem Ende studiert man Universalgeschichte? Eine akademische Antrittsrede (Jena 1789) In: Samtliche Werke hrsg v. Eduard von der Hellen Stutgar/Berlin 1904 Bd. XIII 24-3*

Schivelbusch, Wolfgang, *Geschichte der Eisenbahnreise. Zur Industrialisierung von Raum und Zeit im 19. Jahrhundert* München1977.

Schoen, Erich, *Der Verlust der Sinnlichkeit oder die Verwandlung des Lesers*. Stuttgart 1987.

Schwipps, Werner, *Wortschlacht im Äther* In: Deutsche Welle (Hrsg.) *Wortschlacht im Äther Der deutsche Auslandsrundfunk im Zweiten Weltkrieg* Berlin 97-11 1971

Shannon, Claude Elwood, A symbolic analysis of relay and switching circuits. In: Transactions of the American institute of electrical engineers 723-713 1938 57.

Shannon, Claude Elwood, Communication in the presence of noise In: Proceeding of the institute of radio engineers, 949 1 ,37a, 21-10

Shannon, Claude Elwood, Communicatian theory of secrecy systems. In: Bell system technical journal 1949b, 715-656

Sickert, Klaus (Hrsg.), Automatische Spracheingabe und Sprachausgabe. Analyse, Synthese und Erkennung menschlicher Sprache mit digitalen Systemen. Haar 1983.

Stephan, Heinrich von/Sater, Karl, Geschichte der deutschen Post. I. Berlin 1928 II. Berlin III. 1935.111 Frankfurt/M 1951

Turing, Allan M, Intelligence Sevice. Ausgewahlte Schriften, hrsg v. Datzler, Bernhard/Kittler, Friedrich. Berlin 9 1B7.

Von Creved, Martin L., Cammand in War Cambridge Mass./London 19B5

Vernani, Jean-Pierre, Les origines de la pensee grecque. Paris 1962.

Virilio, Paul, Krieg und Kino Logistik der Wahrnehmung. Muenchen9 1B6

Voigt, Fritz, Verkehr. I Berlin 11 1973. Berlin 1965.

Vorstius, Joris/Joost, Siegfried, Grundzuge der Bibliotheksgeschichte. 7 Aufl. Wiesbaden 1977.

Witfogel, Karl, Die Orientalische Despotie. Eine vergleichende Untersuchung totaler Macht. Kohn/Berlin 1962

Yates, Frances A., The Art of Memory. London 1966

Zglinicki, Friedrich von, Der Weg des Films. Die Geschichte der Kinematographie und ihrer Varlaufer Berlin 1956.

Zuse, Konrad, Der Computer. Mein Lebenswerk. 2 Aufl. Berlin/Heidelberg/New York/Tokyo 1984.