

استفاده از بانک اطلاعات رایانه‌ای

در کاوشهای باستان‌شناسی

اثر: احمد علی یاری

عضو هیئت علمی مؤسسه باستان‌شناسی دانشگاه تهران

(از ص ۲۴۱ تا ۲۶۰)

چکیده:

باستان‌شناسی در زمینه‌های مختلف نیاز به علوم دیگر دارد ولی نیاز به آشنایی با علوم رایانه‌ای و کاربردهای متعدد آن از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است، چون از جنبه‌های گوناگونی می‌توان از این وسیله استفاده نمود از جمله در تجهیزات آزمایشگاهی و مهندسی، در زمینه‌های گرافیکی، مرمتی، بازسازی‌های رایانه‌ای و همچنین بانک‌های اطلاعاتی که کمک شایان توجه‌ای در امر پژوهش می‌نماید.

استفاده از توانمندی‌های رایانه در پژوهش‌های باستان‌شناسی یک روند جدید به شمار می‌آید. تاکنون نرم‌افزارهای معدودی برای مطالعات باستان‌شناسی طراحی شده‌است. در زمینه بانک‌های اطلاعاتی رایانه‌ای برای ثبت و ضبط داده‌های کاوش نیز تاکنون کار جدی و مشخصی در ایران صورت نگرفته‌است.

رایانه یکی از مهمترین ابزار پژوهش است. با استفاده از آن می‌توان بهترین شرایط تحقیق و بررسی را فراهم آورد و از دانش داده‌پردازی و تکنولوژی نوین به ویژه از توانایی‌های بالقوه رایانه و کاربردهای متعدد پیشرفته امروزی آن در زمینه‌های مختلف تحقیقات باستان‌شناسی بهره‌گرفت.

واژه‌های کلیدی: بانک اطلاعاتی، رایانه، کاوش باستان‌شناسی، ثبت

داده‌ها، ایران

مقدمه:

در ایران روش‌های ثبت و ضبط داده‌های کاوش پاسخ‌گویی اهداف تحقیق و پژوهش باستان‌شناسی نیست، به دلیل آنکه در این روش‌های دستی خیلی از موارد منعکس نمی‌شود و یا در ثبت و ضبط آن دقت نمی‌نمایند. ولی رایانه می‌تواند شرایطی را بوجود آورد که یک کاوشگر ملزم به ثبت و ضبط دقیق و کامل داده‌های کاوش بطور یکسان در تمام کاوش‌ها شود.

چون امروزه ما با افزایش داده‌های حفاری در مطالعات باستان‌شناسی، با حجم عظیم اطلاعات روبرو هستیم که خود اهمیت ثبت و ضبط دقیق، روشمند، هدفمند و اصولی داده‌ها را بیشتر به اثبات می‌رساند به همین دلیل در این امر میبایست از روشی استفاده شود تا امکان مطالعات تحلیلی داده‌ها و همچنین تجزیه و تحلیل آنها فراهم گردد. مهمترین کاربرد نرم‌افزار بانک اطلاعاتی سهولت و دقت در فرآیند جمع‌آوری اطلاعات و پردازش داده‌های کاوش است.

جدا از اینکه حفاری به چه منظوری انجام می‌گیرد و برای دستیابی به چه نوع اطلاعاتی یک کاوشگر دست به کاوش می‌زند و علیرغم تمام ضعف‌ها و مشکلات کار با رایانه، ایجاد بانک اطلاعاتی برای باستان‌شناسی ایران ضرورتی غیر قابل اجتناب است.

با توجه به نیازهای موجود و مشکلات عدیده روش‌های ثبت و ضبط سنتی، رایانه کمک بسیار مهمی در جهت رفع و تقلیل مشکلات برای کاوش‌های باستان‌شناسی خواهد بود.

روش بررسی

در این مقاله ابتدا سعی شده تاریخچه استفاده از رایانه در باستان‌شناسی به ویژه بانک اطلاعاتی بطور مختصر بیان شود و سپس همزمان با شناخت و شناسایی

انواع داده‌ها، ضرورت‌ها و راهکارهای ایجاد بانک اطلاعاتی رایانه‌ای در کاوش‌های باستان‌شناسی برشمرده شود و ضمن بیان ویژگی‌ها و قابلیت‌های یک نرم‌افزار مناسب بدین منظور، نتایج مترتب بر آن نیز ذکر شود.

در اواخر دهه ۱۹۵۰ اندیشه ابتدایی درباره تحلیل داده‌ها و طبقه‌بندی آنها، کاربرد کامپیوتر در باستان‌شناسی برای نخستین بار مطرح شد. و در دهه ۱۹۶۰ برای اولین بار از بانک اطلاعاتی استفاده شد. در سال ۱۹۸۶، آزمایشگاه‌های رادیوکربن بریتانیا توافق کردند که اطلاعات را با استفاده از طبقه‌بندی‌های مشخص و باکیفیتی بالا بایگانی کنند. داده‌ها، با استفاده از کلمات کلیدی و خلاصه شده برای بخش‌هایی با کیفیت بالا ضبط شد. هر مجموعه‌ای، برای بایگانی و داخل شدن به یک سیستم، باید از حداقل طبقات اطلاعاتی برخوردار باشد. (ویلکاک، ۱۳۷۱، ص ۳۶)

نیاز به ایجاد چنین کیفیت‌های بالایی، در تمام بخش‌های ارتباطات باستان‌شناختی به صورت مبرم به چشم می‌خورد و معنی آن این است که باستان‌شناسان، باید در مورد داده‌هایی که به بایگانی سپرده می‌شود، به توافق برسند و به نوعی تشکیلات منطقی برای ساختارهای داده‌ها نایل شوند. (ویلکاک، ۱۳۷۱، ص ۳۶)

کاربرد کامپیوتر در باستان‌شناسی، دارای سه حوزه اصلی است:

۱- بانک‌های اطلاعاتی و آمار.

۲- کاربرد در زمینه گرافیکی.

۳- کاربرد آزمایشگاهی و مهندسی.

داده‌های مربوط به محل باستانی احتمالاً برای اولین بار در سال ۱۹۵۱ به وسیله ایهم و گاردین به یک کامپیوتر واقعی داده شد (ایهم، ۱۹۶۱). از آن هنگام کاربرد روزافزون کامپیوتر، به عنوان بانک اطلاعات باستان‌شناختی، که شامل فهرست کردن موزه‌ها و پرونده‌های تحقیقاتی می‌شد، رواج یافت. این کارها را بیشتر،

کارکنان باستان‌شناسی یا غیر باستان‌شناسی موزه‌ها انجام دادند.

(ویلکاک، ۱۳۷۱، ص ۳۱)

تحلیل این اطلاعات که شامل طبقه‌بندی اشیاء باستانی و ارائه نتایج است، نیازمند ترکیبی از اطلاعات بازیافته، سیستم‌های خبره، آمار و تسهیلات نمودارها است. تلاش برای به وجود آوردن یک بانک اطلاعاتی با آمار و گرافیک در یک بسته نرم‌افزاری کامل، احتمالاً برای اولین بار در سیستم PLUTARCH انجام شد (ویلکاک، ۱۹۷۴)؛ و بسته‌هایی جدید که در آنها از تسهیلات موسوم به WIMP (پنجره‌ها (Windows)، نقش‌ها (Icons)، موش (Mouse) و فهرست‌های قابل انتخاب Pull-down menus) استفاده می‌شد، به عنوان سیستم عامل به کار می‌رود. کاربرد کامپیوتر در بانک‌های اطلاعاتی باستان‌شناختی به طور حتم پیشرفت خواهد کرد. اخیراً از سیستم‌های مدیریت پایگاه اطلاعاتی مرتبط استفاده می‌شود و وسایل دستیابی محاوره‌ای به آرشیوهای دیسک ویدئویی محل و اشیای باستانی و اسناد در حال پیدایش‌اند. کاربرد فنون و هوش مصنوعی در سیستم‌های خبره در جهت طبقه‌بندی و بررسی ساختمان داده‌های باستان‌شناختی نیز از جمله زمینه‌های در حال رشد است. (ویلکاک، ۱۳۷۱، ص ۳۲)

ثبت و ضبط نوشتاری داده‌های کاوش

کاوش‌های باستان‌شناسی، عمده‌ترین و مستقیم‌ترین روشی است که باستان‌شناسان برای بازسازی جوامع گذشته به کار می‌گیرند. در کاوش‌های باستان‌شناسی تناقضی دیده می‌شود؛ به این معنی که باستان‌شناس برای بازسازی گذشته، مجبور به ویرانی (حفاری) مکان‌های باستانی است. این ویژگی کاوش‌های باستان‌شناسی، مسئولیت‌های علمی و اخلاقی سنگینی به دوش باستان‌شناسان می‌گذارد که ندیده گرفتن آنها باعث زیان‌های جبران ناپذیری خواهد شد. چون

هرگز نمی‌توان آنچه به وسیله ابزار حفاری جابجا شده‌است دوباره به جای پیشینش برگرداند. (علیزاده عباس، ۱۳۷۴، ص ۷)

کاوش‌های باستان‌شناسی قرن گذشته در خاور نزدیک را از لحاظ علم باستان‌شناسی می‌توان اقداماتی ماجراجویانه، بدون خط‌مشی مشخص و تکنیک، و صرفاً به منظور دستیابی به اشیای عتیقه دانست. این اقدامات، که اغلب با موفقیت متوالی همراه بودند، هر چند که تلقی امروزه ما این است که لطمات جبران ناپذیری به محوطه‌های باستانی زده‌اند، موجب به وجود آمدن تحولی تدریجی در حفاری شدند که در سالهای آخر قرن نوزدهم و اوایل قرن بیستم منجر به ابداع روش‌هایی در کاوش‌های باستان‌شناسی شد. در آن زمان حفاران هیچ تصویری از لایه‌نگاری نداشتند. آنان فقط به دنبال اشیای مورد علاقه خود می‌گشتند و به همین منظور بدون در نظر گرفتن لایه‌ها، تونل‌هایی را در پای دیوارها و نقاط مرتفع محوطه حفر می‌کردند. در سال‌های آخر قرن نوزدهم و بعد از آن بود که حفاران به تشخیص طبقات مربوط به مراحل مختلف استقرار آگاهی یافتند؛ این تشخیص و آگاهی از نظر مطالعه سیر تاریخی مکان تحت کاوش، بسیار اهمیت داشت. برای مثال، برای اولین بار در کاوش‌های شوش نقوش هندسی قطعات سفالی برای یک طبقه‌بندی مقایسه‌ای و تفکیک مراحل استقرار (البته به طور تقریبی) ارزیابی و مطالعه شد؛ اما پیش از آن، یعنی در نیمه‌های قرن نوزدهم، چنین اهدافی دنبال نمی‌شد. حفاران به قطعات سفالی شکسته هیچ اهمیتی نمی‌دادند؛ حتی لایارد در اولین بازدید خود از اتلال آشوری آجرنبشته یا الواح میخی را نمی‌شناخت و همین ناآگاهی منجر به از بین رفتن شماری از گل‌نبشته‌های میخی در طول حفاری او شد. (موسوی علی، ۱۳۷۱، ص ۱۳)

باگذشت زمان روش‌های کاوش در حفاری‌های باستان‌شناسی تغییر کرد. امروزه بالا رفتن تدریجی هزینه‌های کاوش، محدود کردن کارگاه‌های حفاری را ایجاب

می‌کند. دیگر عصر حفاری‌های بزرگ باستان‌شناسی، که در دو دهه بین دو جنگ جهانی به اوج خود رسیده بود، به سر آمده‌است. علاوه بر آن، افزایش میزان آگاهی نسبت به اهداف کاوش‌ها و تغییر خط‌مشی در انجام حفاریات که خود به کارگیری روش‌های بهتر و بهره‌مند شدن از تکنولوژی زمان را نیز شامل می‌شود موجب تحولات اساسی در نیم قرن گذشته در حفاری‌های باستان‌شناسی در خاور نزدیک شده‌است. پیشرفت علوم که با دقت بیشتر و باریک‌بینی در انجام تحقیقات همراه است امروزه کاوشگران را ملزم می‌کند تا تنها محدوده‌های کوچکی از محوطه‌های باستانی را برای نسل‌های بعد، با علم و تکنولوژی بهتر و پیشرفته‌تر، باقی بگذارد. (موسوی علی، ۱۳۷۱، ص ۱۹)

بهبود روش‌های کاوش مبانی نظری باستان‌شناسی را نیز تقویت می‌کند، مخصوصاً اگر از ظرافت بخشیدن به روش‌های کار صحرایی و ثبت و ضبط دقیق یافته‌ها، به ویژه آثار زائل شونده، بقایای مواد آلی، پارچه، فرش، وسایل چرمی، چوبی، گیاهی و استخوانی آغاز شود. (حصوری علی، ۱۳۷۶، ص ۸۶)

بعد از آغاز کاوش می‌بایست تمام جزئیات کار، مشاهدات و تغییرات به طور دقیق ثبت شود. اشیاء و آثار در صورتی ارزش علمی دارند که هویت آنها از لحاظ حفاری و طبقات باستان‌شناسی روشن و محرز باشد و محل کشف آنها به درستی مشخص باشد. به همین خاطر لایه‌نگاری یکی از اصولی‌ترین و با اهمیت‌ترین مراحل کاوش است.

بنابراین برای رسیدن به فرآیندی که منجر به استفاده از رایانه در ثبت و ضبط نوشتاری داده‌ها گردد باید ابتدا انواع روش کاوش را شناخت سپس داده‌ها و روش‌های ثبت و ضبط آنها مورد ارزیابی و بررسی قرارگیرد. تا ضمن برشمردن اهداف آنها، راهکارهای انتقال داده‌ها به رایانه شناسایی گردد.

اهمیت ثبت داده‌ها و اطلاعات

داده‌های باستان‌شناسی، اطلاعات و مدارکی هستند که بر اساس تحقیقات و فعالیت‌های علمی و به منظور شناخت و آگاهی از تمدن گذشته بشر و روشن ساختن تاریخ و فرهنگ دنیای باستان به دست آمده و همه آنها طبق ضوابط علمی انجام گرفته و به تدریج پایه‌های علم باستان‌شناسی را یکی پس از دیگری بنیان نهاد. این گروه از اطلاعات حاصل و نتیجه‌ای بس جالب و مفید به بار آورده‌اند. این بررسی‌ها و تحقیقات که در ابتدا بیشتر به وسیله اشخاص و افراد و به هزینه شخصی انجام می‌گرفت به تدریج چنان گسترش یافت که انجام آنها با در نظر گرفتن ضوابط علمی از توان افراد فزونی یافت و فقط در بنیه مالی مؤسسات علمی و فرهنگی مانند موزه‌ها، دانشگاه‌ها و انجمن‌های فرهنگی و علمی قرار گرفت. (نگهبان عزت‌اله، ۱۳۷۶، ص ۲۴)

باستان‌شناسان امروزی تنها به فکر پیدا کردن اشیای ذیقیمت، زیبا و تبلیغاتی نیستند، بلکه آنها سعی می‌کنند قطعات به ظاهر بی‌مصرف را ثبت کنند، از آنها آمار بگیرند و درباره آنها به مطالعه بپردازند؛ باستان‌شناس می‌کوشد تا از دل خاک‌های بیرون آمده از گودل‌ها، هزاران هزار قطعه خرد ریز و ذرات کوچکی را بیابد تا بتواند اطلاعات لازم را درباره محوطه مورد نظر خود به دست آورد. از این جهت، ثبت کلیه قطعات ریز و درشت و آمارگیری از آنها لازم و مهم است. البته روش‌های ثبت و آمارگیری در هر محوطه بسته به روشی است که باستان‌شناس در پیش می‌گیرد و طبیعی است که هر کدام از این روش‌ها دارای محسنات و مشکلات مربوط به خود است. (سید سجادی سید منصور، ۱۳۶۵، ص ۸)

کاوش لایه‌نگارانه نیاز به اتخاذ روش‌هایی دارد که باستان‌شناس بتواند بر پایه آنها به ثبت و ضبط روشمند لایه‌ها و آثار باستانی بپردازد. شیوه‌های ثبت روشمند، که در آنها ارتباط بین لایه‌ها و عناصر دیگر به روشنی و روزانه یادداشت می‌شود،

رابطه تنگاتنگ و ارگانیک با روش‌های لایه‌نگاری دارد. از این رو باستان‌شناس پیش از آغاز کاوش، یعنی زمانی که مشغول تهیه طرح پروژه است، باید روشی ثبتي اختيار کند تا قادر به داده‌پردازی انبوه اطلاعات باشد، چرا که نظام ثبت و ضبط اطلاعات باستانی ارتباط مستقیم با کارکرد روش علمی لایه‌نگاری دارد. (علیزاده عباس، ۱۳۷۵، ص ۱۲)

بنابراین اطلاعات باید در عین حال کامل، دقیق، روشن و صریح باشد و در اسرع وقت منتقل گردد، زیرا اگر آنچه را که واقعاً روی داده است منعکس نسازد، ممکن است کسی که بر اساس آن عمل می‌کند، دچار خطاهای سنگین و جبران‌ناپذیر شود. خبر باید کامل باشد، زیرا اگر همه جنبه‌ها و جهات خبر گزارش نشود، این خطر وجود دارد که فرد تصمیم‌گیرنده در ارزیابی به اشتباهات مهمی دچار شود. (رونوار ابرو، ۱۳۶۵، ص ۱۴۰)

ضرورت شناخت انواع داده‌ها در یک کاوش

داده‌های که در یک حفاری به دست می‌آید شامل آثار معماری، سفال، قبر و اسکلت، مواد آزمایشگاهی، استخوان و دیگر اشیای ساخت دست انسان است. در اینجا به طور خلاصه ویژگی‌ها و اهمیت این داده‌ها ذکر می‌شود.

به طور کلی اکثر بناها از بخش‌های قابل تشخیص در حفاری باستان‌شناسی تشکیل شده است، که عمده‌ترین آنها پی، دیوار، کف، ستون، پله، سکو، سقف، اتاق و تالار است. مصالح مورد استفاده نیز از قبیل خشت، چینه، آجر، گچ، سنگ، آهک و کاهگل است. البته از دوران پیش از تاریخ تا دوران بعد در شیوه و نحوه استفاده و کاربرد آنها تحولاتی پدید آمده است.

اگر سفال را به عنوان وسیله‌ای برای تعیین یک گاه‌نگاری نسبی یا برقراری تسلسل فرهنگی مدنظر قرار دهیم، بدیهی است که باید توجه خویش را به شناخت

گونه‌های مختلف سفال متمرکز کنیم. اگر این توجه همراه با مطالعه تجارت و ارتباطات فرهنگی باشد، باید مطالعات خود را بر محور شناسایی منبع مواد موجود در گل سفال و ترکیب آن متمرکز سازیم و سرانجام، اگر قصد ما پیگیری تاریخ رشد تکنولوژی باشد، باید به ویژگی‌های فیزیکی سفال توجه خاصی کنیم. (مجیدزاده یوسف، ۱۳۷۰، ص ۸)

حفاری در گورستان عمدتاً به منظور کسب اطلاع درباره آداب و رسوم تدفین، آمار مربوط به جمعیت، یا به دست آوردن ظروف، سلاح، و ابزار کار برای اهداف گونه‌شناسی انجام می‌گیرد. تدفین معمولاً در گودال‌های ساده، درون تابوت یا گاهی در ساختارهای پرکارتر انجام می‌گیرد. اما متداول‌ترین آنها، به ویژه در دوران‌های پیش از تاریخ، گودال‌های کم عمق و ساده بوده‌است.

تفاوت میان حفاری علمی و دقیق و حفاری غیر علمی در خاکبرداری از گور در میزان دقیقی است که در جایجا شدن استخوان‌ها، حرکت ندادن اشیای دفن شده همراه آنها، و حفظ حالت و وضعیت دقیق یکایک زینت‌آلات متعلق به مرده تا پیش از مطالعه تمامی محتویات درون گور به صورت یک مجموعه و تهیه طرح و عکس و اسلاید به کار می‌رود. (مجیدزاده یوسف، ۱۳۷۰، ص ۱۳-۱۲)

در کنار کاوش در غارها، تپه‌ها و مساکن، کاوش در قبور هم و از اهمیت زیادی برخوردار است. تدفین‌های قدیمی همراه با اسکلت مردگان و اشیای دفن شده با آنها اطلاعات مفیدی را در اختیار باستان‌شناسان قرار می‌دهد. (سجادی سید منصور، ۱۳۶۵، ص ۱۱)

سایر یافته‌ها اعم از لوازم و تجهیزات را اشیاء می‌نامند. که از جنس‌های مختلف ساخته شده‌اند. ثبت و ضبط آنها در گروه‌های همسان صورت می‌گیرد. همانند مهرها، مهره‌ها، سردوک‌ها، پیکرک‌ها، درفش‌ها، انواع جنگ‌افزارها، زیورآلات و مواد آزمایشگاهی.

ضرورت ثبت و ضبط رایانه‌ای داده‌های کاوش

امروزه تقریباً در تمامی علوم به نحوی از رایانه استفاده می‌شود به ویژه در اطلاع‌رسانی و ایجاد بانک‌های اطلاعاتی، که از دیدگاه مدیریت زمان اهمیت خاصی پیدا نموده است و در راستای اطلاع‌رسانی نیز گوی سبقت را از تمام وسایل اطلاع‌رسانی ریوده است، بنابراین استفاده از رایانه در باستان‌شناسی در ایران نیز یک امر ضروری است و نادیده گرفتن آن باعث عقب ماندن این علم نسبت به علوم دیگر خواهد شد. اما استفاده از آن بی‌شک موجب پیشرفت این رشته خواهد شد و تحولی در روش‌های پژوهش بوجود خواهد آورد.

حفاری ماهیتاً همراه با ویرانی است. زمین را همسان خزانه بایگانی قلمداد کردن، تلقی درستی از موضوع است، ولی خزانه‌ای که کاوشگر، فقط یک بار می‌تواند رمز آن را کشف کند و بخواند. دانشمند، در آزمایشگاه خویش، می‌تواند آزمایشی را که برای وی ایجاد شک کرده است از نو آغاز کند؛ مورخ می‌تواند بعد از نخستین مطالعه بار دیگر مورد بررسی را مرور کند. دستکاری‌های اشتباه‌آمیز باستان‌شناس جبران ناپذیرند، آزمایشی را که او انجام می‌دهد، تکرار شدنی و مرورنده نیست. کاوشی که به درستی هدایت نشده و ثبت صحیحی از آن به عمل نیامده باشد، زیانبخش است. بنابر این ثبت داده‌ها، به صورت ضرورتی مسلم که تلاش و توجهی بی‌فتور ملازمه آن است در آمده است. ثبت و ضبط این داده‌ها به شیوه‌های گوناگون، نقاشی، طراحی، برش، عکس‌برداری و یادداشت‌های دقیق و کامل انجام می‌شود. (بلوش ریمون، ۱۳۶۵، ص ۲۶۶)

توانایی روزافزون کامپیوترها به عنوان ابزاری برای جستجو، جمع‌آوری، دسته‌بندی، تجزیه، تحلیل و انتقال حجم بالایی از اطلاعات است. از سوی دیگر سهولت دسترسی به اطلاعاتی جدیدتر و گسترده‌تر ایجاد امکان ارتباط با سایر محققین و سهم شدن در تجربیات آنها نیز به طور مدام بر اهمیت این ابزار در

محیط‌های علمی و تحقیقاتی می‌افزاید. همچنین استفاده از این روش می‌توان از تکنولوژی پیشرفته جاری و آینده توسعه اطلاعات به‌رمند شد. این راه حل، هماهنگی کامل با تکنولوژی دهه ۹۰ که از نظر پیشرفته تکنولوژی انفورماتیک آن را دهه گسترش و استفاده از شبکه‌های کامپیوتری نام نهاده‌اند دارد. لازم به تذکر است که با اتصال به هر نقطه از این شبکه‌ها می‌توان از امکانات کلیه مراکز دیگر موجود در آن نیز بهره‌مند شد و لذا به نظر می‌رسد که با توجه به حجم و نوع خدماتی که می‌توان دریافت کرد کاربرد این روش با صرفه‌تر و موفقیت‌آمیزتر از روش‌های دیگر خواهد بود.

ویژگی‌ها و قابلیت‌های یک نرم‌افزار مناسب بانک اطلاعاتی

برای طبقه‌بندی داده‌ها باید طرحی کلی و با کیفیت بالا در نظر گرفت تا مورد توافق تمامی باستان‌شناسان قرار بگیرد که قصد دارند اطلاعات به دست آمده را به کمک کامپیوتر منتقل و بایگانی کنند.

برای یکدستی و روانی نیز، باید مجموعه‌ای از واژه‌های باستان‌شناختی مترادف‌ها مورد رسیدگی قرار گیرد و داده‌های ورودی تنها از واژه‌های موجود در مجموعه استفاده کنند.

نرم‌افزارهای باستان‌شناختی باید خالی از اشکال، قدرتمند و قابل تطبیق باشند و به آسانی بتوان از آنها استفاده کرد. مراجع باستان‌شناسی نیز باید از نرم‌افزارهای تجاری موجود برای فهرست‌ها، مدیریت ادارات و سیستم‌های اطلاعات (کلمه پردازها، صفحات گسترده، پست الکترونیک، و انتشارات رومیزی) استفاده کنند. برای یک سیستم اداره اطلاعات باید از یک پایگاه داده‌های مرتبط استفاده شود. این پایگاه داده‌ها باید کاملاً محاوره‌ای و با امکانات ورود و اصلاح اطلاعات از راه صفحه تصویر باشد. طول حوزه باید نامحدود و جستجوی رشته نمودار نیز همچون

بررسی های عددی موجود باشد. زبان محاوره باید قابل انعطاف بوده و در هر یک از حوزه ها یا حوزه های ترکیبی قابل ترتیب باشد. تغییر حوزه ها یا افزایش آنها در هر مرحله باید امکان پذیر باشد. (ویلکاک، ۱۳۷۱، ص ۳۶)

تمام مؤسسات باید معیارهای دقیق ثبت مدارک را مهم تلقی کنند. این کار خود در واقع نوعی جنبه آموزش هم دارد و باستان شناسان حرفه ای باید بپذیرند که بایگانی های کار آمد و آسان فهم در جهت منافع ارتباطی لازم اند و نبود آنها سبب به هدر رفتن سرمایه خواهد شد.

برای ایجاد بانک های اطلاعاتی باید از روشی استفاده کرد که بتوان ضمن ثبت و ضبط دقیق و یکسان داده ها امکان مطالعات تحلیلی آنها و همچنین تجزیه و تحلیل اطلاعات فراهم گردد.

در کل سیستم های اطلاعاتی را می توان به چهار گروه تقسیم کرد:

۱- دستی ۲- مکانیکی ۳- الکترومکانیکی ۴- الکترونیکی

پیشرفت در حالت های ۱ الی ۳ از یک نظم خاصی برخوردارند و از افزایش نسبی سرعت و دقت بایگانی چندین برابر پیروی می کنند. در حالت ۴ این روال تأیید نمی شود و تمام موارد ذکر شده چندین هزار و میلیون برابر می شود. به همین منظور علم الکترونیک استثنایی معرفی می گردد. و سبب حرکت سریع در سایر علوم نیز می گردد. در قرن حاضر اهمیت کامپیوتر در راس کلیه علوم و اختراعات قرار دارد و در این زمینه فقط معدودی از دیگر مواد قابل مقایسه با این علم می باشد از این مواد شکافتن اتم و تسخیر فضا را می توان نام برد. (لواسانی سیدمحمدتقی، ۱۳۷۲، ص ۴)

برای آشنایی با روش ثبت و ضبط رایانه ای داده ها باید عمده ترین اصطلاح بانک های اطلاعاتی رایانه ای یعنی داده پردازی را تعریف نمود. اما قبل از تعریف آن، لازم است چند واژه دیگر رانیز تعریف نمایم تا مطالب روشن تر شود.

داده‌ها: به اطلاعات قبل از پردازش اطلاق می‌گردد. به عبارت دیگر داده‌ها، اطلاعات خام هستند که به تنهایی دارای معنی خاص نمی‌باشند. پردازش: شامل انتخاب و ترکیب داده‌ها برای بدست آوردن اطلاعات است. بنابراین داده‌پردازی عبارت است از دریافت اطلاعات صحیح از منابع مطمئن در زمان مناسب. به طور کلی داده‌پردازی دارای شش وظیفه خاص به قرار زیر می‌باشد:

۱- ورودی ۲- مرتب‌کردن ۳- پردازش ۴- کنترل ۵- خروجی ۶- بایگانی
داده‌ها به صورت ورودی جمع‌آوری می‌شود و پس از مرتب شدن به طریق مطلوب پردازش می‌گردد، به اطلاعات تبدیل می‌شود، سپس به صورت خروجی گزارش می‌گردد، کنترل لازم برای اطمینان از صحت پردازش انجام می‌شود و سپس اطلاعات کنترل شده بایگانی می‌گردد. در حقیقت کلیه سیستم‌ها برای پردازش داده‌ها، حداکثر شش روش فوق را بکار می‌برند. (لواسانی سیدمحمدتقی، ۱۳۷۲، ص ۲)
در عصر حاضر استفاده از رایانه و وجود آن در حفاری‌ها با توجه به اهداف زیر لازم و ضروری است:

۱- بایگانی حجم عظیمی از داده‌ها و اطلاعات، تحت اشکال مختلف که بتوان، به سهولت و سرعت مورد تغییر و اصلاح قرار گرفته، به حالت نو و روزآمد درآید.
۲- پردازش کلیه اطلاعات وارده و دسترسی به فرآیندهای پیچیده داده‌پردازی و نیز امکان جستجوهای گوناگون از طریق مداخل متعدد و واژه‌های کلیدی مختلف و امکان تجزیه و تحلیل‌های ظریف و منطقی.
۳- انجام سریع و دقیق کلیه بررسی‌های محاسباتی و آماری - تطبیقی که یکی از ارکان مطالعات باستان‌شناسی به شمار می‌رود.

بانک اطلاعاتی در واقع مجموعه‌ای از اطلاعات گردآوری شده برای مراجعات بعدی می‌باشد. برای آنکه در هر مراجعه، یافتن اطلاعات مورد نظر ساده باشد،

باید اطلاعات با نظم معینی مرتب شده باشند. نرم‌افزاری که با آن بانک اطلاعاتی ایجاد می‌شود باید قدرت ذخیره، پردازش، تصحیح و مرتب نمودن حجم زیادی از اطلاعات را در زمانی کوتاه داشته باشد. (سلطانی ناصر، ۱۳۷۷، ص ۱۹۹)

در طراحی یک نرم‌افزار مناسب باید تمام روش‌های کاوش در نظر گرفته شود یا به نوعی تلفیق شود تا اهداف و نتایج مختلف آنها را در برگیرد.

در چنین نرم‌افزاری ابتدا باید ورود، ثبت، تغییر، تصحیح و حذف اطلاعات به سهولت انجام گیرد. استفاده از یک فرم (برگه) ورودی، ساده‌ترین و سریع‌ترین راه دستیابی به اطلاعات موجود در یک رکورد می‌باشد.

در هنگام ورود اطلاعات باید امکان مشاهده اطلاعات مربوط به رکوردها به صورت مجزا و جمعی امکان پذیر باشد. همچنین با استفاده از گزارش نویسی سریع، قادر به یافتن و تجزیه تحلیل اطلاعات ذخیره شده در حافظه کامپیوتر شد. که این عمل منوط به داشتن فهرست دسترسی سریع به فرمان‌هاست. در هنگام ورود اطلاعات به غیر از استفاده از فهرست‌ها از امکانات میله ابزار نیز می‌توان استفاده نمود که انجام امور را سریع‌تر می‌نماید.

نرم‌افزار باید قابلیت یافتن یک رکورد خاص و یا مشاهده تمامی رکوردهای مطابق با شرط جستجو را داشته باشد. همچنین توانایی جستجوی ترکیبی را نیز داشته باشد بطور مثال آمار سفال‌های خاکستری روشن، دارای خمیرمایه شن، حرارت کافی، فن ساخت چرخ‌ساز، به تفکیک نوع قطعه، تراشه ۵۰۰ لایه ۵۱۱ طبقه پنجم تپه سگزاباد.

اهمیت تصویر

عکس در باستان‌شناسی از اهمیت خاصی برخوردار است بدین منظور باید تدابیری در نظر داشت که ثبت داده‌ها همراه عکس آنها انجام گیرد می‌توان عکس‌ها

از طریق دستگاه اسکنر به برنامه منتقل نمود. به غیر از استفاده از اسکنر که کار با آن مقداری وقت‌گیر است می‌توان از دوربین‌های رایانه‌ای استفاده نمود که همزمان کار دوربین‌های معمولی را انجام می‌دهد و هم کار اسکنر یعنی این قابلیت را دارد که به واسطه آن عکس‌ها را مستقیم وارد رایانه نمود. مزیت استفاده از این دوربین‌ها علاوه بر صرفه‌جویی در وقت باعث افزایش سرعت کار و ورود اطلاعات می‌شود.

برگه‌های ثبت اطلاعات

با توجه به بررسی روش‌های ثبت و ضبط نوشتاری کاوش‌های باستان‌شناسی و تلفیق آنها، شناخت انواع داده‌ها و تبیین ویژگی‌های و قابلیت‌های یک نرم‌افزار بانک اطلاعاتی بدین منظور می‌توان برگه‌های جهت ثبت و ضبط رایانه‌ای یافته‌ها کاوش به همانند برگه‌های زیر تنظیم و طراحی نمود تا به واسطه آن یک نرم‌افزار کاربردی برای ایجاد بانک اطلاعاتی داده‌های کاوش به وجود آید. (نگارنده در پایان‌نامه

کارشناسی ارشد خود براساس طراحی ۹ برگه ذکر شده، بانک اطلاعاتی رایانه‌ای ایجاد نموده‌است).

- ۱ - برگه ثبت اطلاعات تپه
- ۲ - برگه ثبت گزارش روزانه
- ۳ - برگه ثبت اطلاعات سفال
- ۴ - برگه ثبت اطلاعات اشیاء
- ۵ - برگه ثبت وضعیت افقی گمانه
- ۶ - برگه ثبت آثار معماری
- ۷ - برگه ثبت اطلاعات قبر و اسکلت
- ۸ - برگه ثبت اطلاعات مواد آزمایشگاهی
- ۹ - برگه ثبت نقشه معماری

نتیجه:

از جمله مزایای استفاده از رایانه برای ایجاد بانک‌های اطلاعاتی می‌توان به موارد زیر اشاره نمود:

۱ - ثبت و ضبط سریع داده‌ها همراه عکس: در ثبت و ضبط نوشتاری داده‌ها با توجه به اینکه باید تمام اطلاعات نوشته شود سرعت خیلی پایین است و ثبت هر یک از داده‌ها نسبت به روش رایانه‌ای وقت زیادی را می‌برد. همچنین تمام عکس‌ها در کنار اطلاعات مربوط ثبت نمی‌شود بلکه اکثراً در مکان دیگری بطو جداگانه نگهداری می‌شوند و تنها شماره ثبت آنها برای مراجعه بعدی یکسان است.

۲ - کاهش مدت ثبت و ضبط داده‌ها: همان طور که در بالا اشاره شد همراه با افزایش سرعت ثبت و ضبط میزان صرف وقت نیز کاهش می‌یابد. در مدت کمتری می‌توان اطلاعات بیشتری ثبت و ضبط نمود.

۳ - تسریع در رسیدن به نتایج تحقیقات: همزمان با افزایش سرعت و کاهش مدت ثبت و ضبط رایانه‌ای داده‌ها نتایج تحقیق نیز سریع‌تر بدست می‌آید.

۴ - ملزم شدن به رعایت معیارها و اصول مدون و روشمند در ثبت داده‌ها: اگر کاوشگر از این برنامه برای ثبت و ضبط داده‌ها کاوش استفاده نماید ملزم می‌شود که تمام معیارها و اصول که در برنامه در نظر گرفته شده است را رعایت نماید.

۵ - هماهنگی و یکسان بودن روش‌های ثبت و ضبط داده‌ها بین تمام پژوهشگران و کاوشگران: با بهره‌گیری از یک برنامه رایانه‌ای در ثبت و ضبط داده‌ها بین تمام پژوهشگران یک هماهنگی بوجود خواهد آمد.

۶ - سهولت دسترسی به اطلاعات و داده‌های کاوش: با افزایش حجم داده‌ها در روش ثبت نوشتاری بر روی کاغذ دسترسی به اطلاعات بسیار مشکل می‌شود اما در روش ثبت رایانه‌ای تنها با فشار دادن چند دکمه دسترسی به اطلاعات مورد نظر به سهولت انجام می‌گیرد.

۷ - افزایش سرعت و دستیابی به اطلاعات و داده‌ها: در روش ثبت رایانه‌ای همراه با سهولت دسترسی به اطلاعات و داده‌ها وقت کمتری نیز برای دستیابی به آنها صرف می‌شود.

۸ - قابلیت جستجوهای گوناگون همراه با سرعت عمل در اطلاعات ذخیره شده: در داده‌ها ثبت شده در رایانه می‌توان با روش‌های مختلف و با اهداف گوناگون جستجو نمود. این عمل در ثبت بروی کاغذ وقت زیادی را می‌طلبد و ساعات متمادی باید جستجو ادامه یابد و بارها باید آن را برای کاهش درصد خطا تکرار نمایند.

۹ - بایگانی حجم عظیم اطلاعات و داده‌ها در فضای کمتر: برای ثبت و ضبط بر روی کاغذ و تشکیل پرونده در حفاری‌های طولانی و مستمر به فضای زیادی احتیاج است ولی در ثبت رایانه‌ای بر روی دیسک‌های نوری حجم کمی اشغال می‌شود.

۱۰ - افزایش سرعت و دقت در تجزیه و تحلیل داده‌ها: با بهره‌گیری از رایانه سرعت و دقت تجزیه و تحلیل داده‌ها نیز نسبت به ثبت و ضبط نوشتاری داده‌ها افزایش می‌یابد و دلیل آن قابلیت جستجوهای مختلف و افزایش سرعت دسترسی به اطلاعات در رایانه است.

۱۱ - طبقه‌بندی و مرتب‌کردن اطلاعات: در روش دستی ثبت داده‌ها، طبقه‌بندی و مرتب‌کردن اطلاعات به دست آمده بسیار مشکل و طاقت‌فرسا است چون باید به صورت دستی تمام اطلاعات را مشاهده نمود و آنها را در گروه‌های گوناگون تقسیم و دسته‌بندی نمود. ولی این کار در رایانه با فشردن چند دکمه حل شده است. اطلاعات به نحوه دلخواه دسته‌بندی، طبقه‌بندی و مرتب می‌شود.

۱۲ - استخراج و گزارش‌گیری‌های مختلف از داده‌ها: همان‌طور که طبقه‌بندی اطلاعات به راحتی انجام می‌پذیرد، از داده‌های ثبت شده در رایانه می‌توان

گزارش‌های مختلفی گرفت. برای مثال اسامی و مشخصات تمام تپه‌های باستانی پیش از تاریخ یک محل معین و یا تمام سفال‌های یک لایه از ترانسه مد نظر را با مشخصات خاص فهرست کرد.

۱۳ - امکان انتقال اطلاعات ذخیره شده بر روی شبکه‌های اطلاع‌رسانی داخلی و بین‌المللی برای استفاده و تبادل آنها بین محققان.

۱۴ - جلوگیری از اعمال سلیقه‌های مختلف کاوشگران و نادیده گرفتن بعضی از پارامترها توسط آنها: در روش‌های دستی سلیقه‌های گوناگونی در ثبت داده‌ها اعمال می‌شود و بعضی از کاوشگران پارامترهایی را نادیده می‌گیرند یا فراموش می‌نمایند. ولی با استفاده از روش ثبت و ضبط رایانه‌ای از اعمال نظرهای مختلف جلوگیری می‌شود.

۱۵ - کاهش درصد اشتباه در ثبت و ضبط داده‌ها: در روش نوشتاری چون داده‌ها توسط افراد مختلفی در هنگام کاوش ثبت می‌شود. و افراد نیز از دقت و حوصله یکسانی برخوردار نیستند و نحوه ثبت نیز مشکل و وقت‌گیر است در صد خطا بالا می‌رود ولی در روش رایانه‌ای چون نحوه ورود اطلاعات راحت است و فردی که اطلاعات را وارد می‌کند ملزم می‌شود که تمام اطلاعات را آن‌گونه که خواسته می‌شود وارد نماید. چون در غیر این صورت رایانه نسبت به ثبت داده‌ها اقدام نخواهد کرد و پیغام می‌دهد که اشتباهی در هنگام ورود اطلاعات رخ داده است و واردکننده باید دقت بیشتری نماید. به همین دلیل درصد خطا و اشتباه کاهش می‌یابد.

۱۶ - افزایش سرعت در تمام امور کاوش به علاوه دقت عمل: استفاده از رایانه با توجه به موارد فوق، ضمن اینکه دقت عمل را در تمام مراحل کاوش افزایش می‌دهد. سرعت را نیز بالا می‌برد.

۱۷ - انتشار یافتن به موقع از نتایج کاوش.

۱۸ - فراهم کردن زمینه لازم برای توافق باستان‌شناسان جهت تعریف و پذیرش واژه‌ها و کلمات کلیدی: چنانکه کاوشگران ملزم شوند از رایانه برای ثبت و ضبط داده‌ها کاوش استفاده نمایند زمینه برای توافق باستان‌شناسان برای تعریف و پذیرش واژه‌ها و کلمات کلیدی و معیارهای یکسان فراهم می‌شوند. آنها می‌توانند بدین ترتیب یکی از بزرگترین مشکلات و موانع پیشرفت علم باستان‌شناسی را از پیش پای خود بردارند.

۱۹ - تمام اشیاء کشف شده حتی ناچیزترین آنها دارای شناسنامه دقیق می‌شوند.

۲۰ - با استفاده از این روش تمام اطلاعات محوطه باستانی با وجود از بین رفتن با رعایت کامل امانت برای همیشه حفظ می‌شود. و می‌توان آن را مورد بازنگری‌های متعدد قرارداد.

منابع:

- ۱- بلوش ریمون، «روش‌های نوین در باستان‌شناسی»، روش‌های پژوهش در تاریخ، ص ۲۶۶.
- ۲- حصوری علی، «نقدی درباره مبانی نظری باستان‌شناسی»، مجموعه مقالات گردهمایی شوش، سازمان میراث فرهنگی، ۱۳۷۶، ص ۸۶.
- ۳- رونوار ایو، «آگاهی از جریان وقایع و انتقال اخبار»، روش‌های پژوهش در تاریخ، گرد آورنده سامارال شارل، اقدس یغمایی، آستان قدس رضوی، ۱۳۶۵، ص ۱۴۰.
- ۴- سلطانی ناصر، طهماسبی شهریار، توتونچیان حمیدرضا، کامپیوتر برای همه، دانشگاه تهران، ۱۳۷۷، ص ۱۹۹.
- ۵- سید سجادی سید منصور، «باستان‌شناسی و علوم دیگر»، باستان‌شناسی و تاریخ، شماره پیاپی ۱، ۱۳۶۵، ص ۸.
- ۶- علیزاده عباس، «اهمیت و شناخت روش‌های بررسی در باستان‌شناسی»، باستان‌شناسی و تاریخ، شماره پیاپی ۱۷، ۱۳۷۴، ص ۷.
- ۷- علیزاده عباس، «روش کاوش در باستان‌شناسی: لایه نگاری» باستان‌شناسی و تاریخ، شماره پیاپی ۱۹، ۱۳۷۵، ص ۱۲.

- ۸- لواسانی سیدمحمدتقی، علی آبادی هایده، عظیم‌زاده تهرانی محمود، اصول کامپیوتر و داده‌پردازی، دانشگاه صنعتی امیرکبیر، ۱۳۷۲، ص ۴.
- ۹- مجیدزاده یوسف، «باستان شناسی و سفال»، باستان شناسی و تاریخ، شماره پیاپی ۱۰، ۱۳۷۰، ص ۸.
- ۱۰- موسوی علی، «ژاک دومورگان و حفاری در شوش»، باستان‌شناسی و تاریخ، شماره پیاپی ۱۲ - ۱۱، ۱۳۷۱، ص ۱۳.
- ۱۱- نگهبان عزت‌اله، «مروری بر پنجاه سال باستان‌شناسی ایران»، سازمان میراث فرهنگی، ۱۳۷۶، ص ۲۴.
- ۱۲- ویلکاک، «مروری بر کاربرد سی سال کامپیوتر در باستان‌شناسی»، تاریخ و باستان‌شناسی شماره پیاپی ۱۲ و ۱۱، ۱۳۷۱، ص ۳۶.