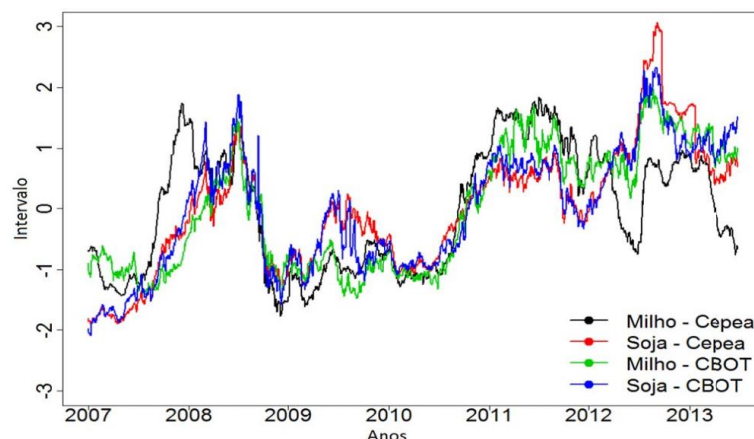


امروزه تجزیه و تحلیل سری های زمانی و جست و جو به دنبال موتیف های مشابه در این سری ها، طیف گسترده ای از مسایل زندگی و زمینه های مختلف تحقیقات را پوشش می دهد. بعضی از این حوزه ها عبارتند از:

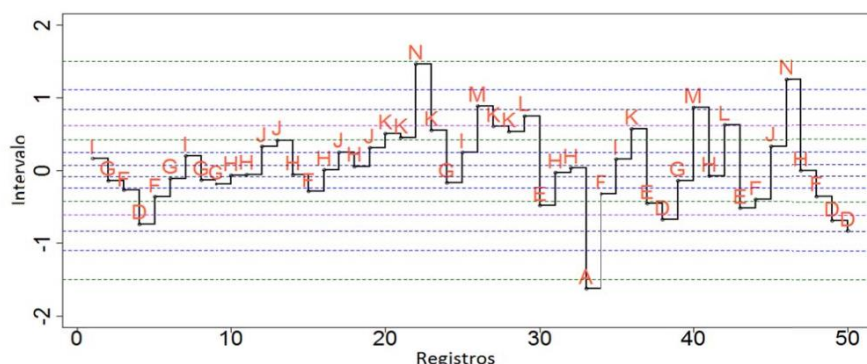
۱. اقتصاد و کشاورزی:

کالاهای کشاورزی برای اقتصاد کشور مهم هستند. در فعالیت های کشاورزی، اطلاعات دقیق در تمام مراحل وجود ندارد. بنابراین برخی از مراکز تحقیقاتی، شاخص های قیمت روزانه این کالا ها را در مورد چند محصول کشاورزی جمع آوری و عرضه می کنند. این اطلاعات برای پژوهشگران، تولید کنندگان و ... مورد توجه قرار می گیرد.

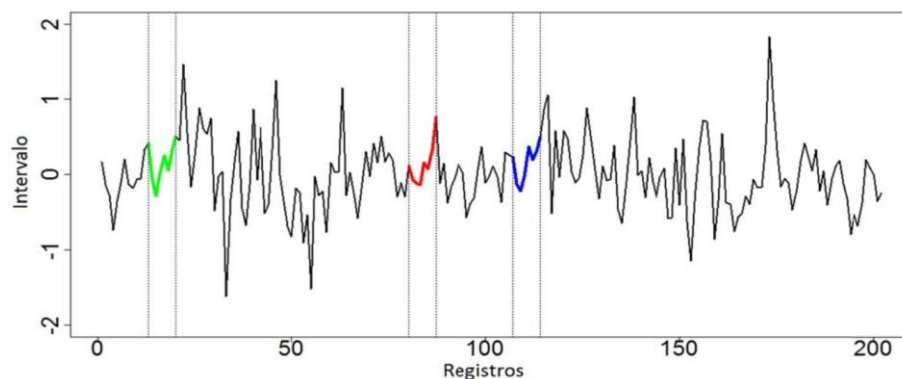
در [] محققین با تحلیل سری های زمانی بلند مدت (مثلا ۳ دهه گذشته)، نوسانات قیمت ذرت را بررسی می کنند. در شکل () قیمت ذرت ها در یک روز به صورت نقطه روی نمودار قرار گرفته و این نقاط به هم وصل شده تا تشکیل یک سری زمانی بدهند.



سپس در شکل با استفاده از مدل SAX موتیف های مشابه در طول سری زمانی شناسایی و بر چسب گذاری می شوند.

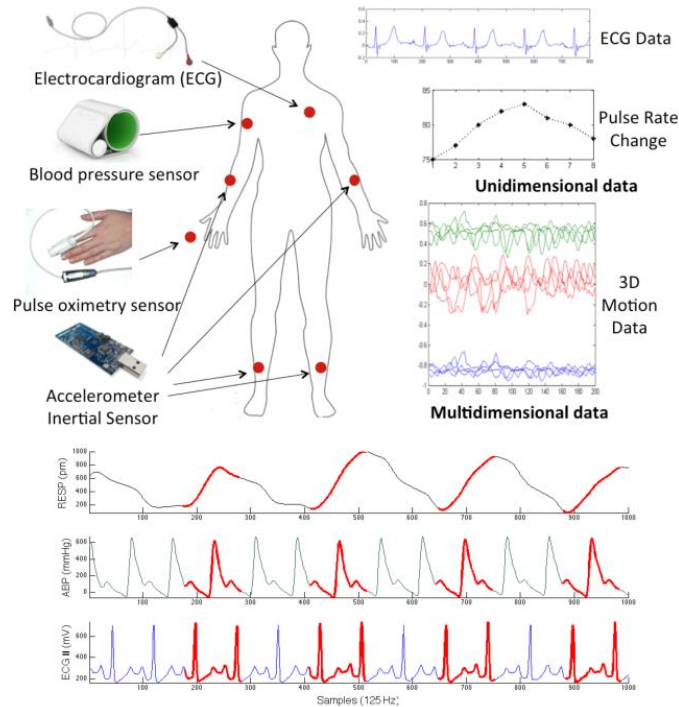


سرانجام در شکل () با توجه به الگوی کشف شده که در چه سال هایی و فواصل زمانی قیمت ذرت نزدیک به هم بوده پیش بینی می کنند که در چند سال بعد قیمت ذرت حدودا چقدر خواهد شد.

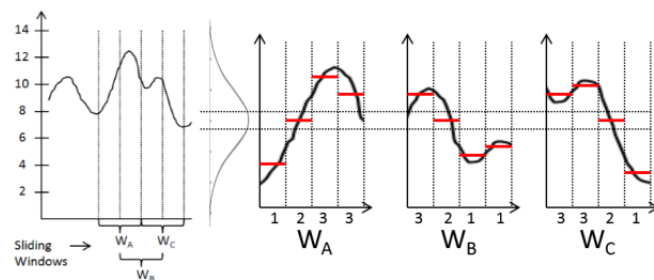


۲. مراقبت های درمانی:

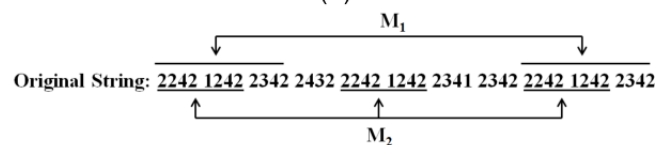
به منظور تشخیص بیماری، حسگر های متعددی در جاهای مختلف بدن مریض تعبیه و داده ها جمع آوری می شود. مجموع آن ها جدولی از داده های چند بعد تولید می کند. هر بعد (ویژگی) یک جنبه از اطلاعات پزشکی فرد بیمار را بازگو می کند. متخصص با مقایسه ابعاد مختلف از این داده ها تلاش می کند ارتباطی بین آن ها پیدا کند. مثلاً بیمار با دیدن عکسی خاص، پلک چشم راستش می زند و همزمان ضربان قلب اش تندتر می شود. متخصص با کنار هم قرار دادن سری زمانی حاصل از این چند حسگر و جست و جوی موتیف های مشابه در آن ها، بهتر می تواند برای درمان شخص تصمیم بگیرد. شکل ()



در [] محققین با استفاده از پنجره های لغزان زیر دنباله های یک سری زمانی را از هم جدا و هر زیر دنباله را با مدل SAX به موتیف های کوچکتر شکسته و برچسب گذاری کرده اند (شکل). سپس با داده کاوی در رشته ای از این حروف تلاش می کنند تا الگویی های مشابه که در جاهای مختلف سری خود را تکرار کرده اند پیدا کنند. (شکل)



(a)

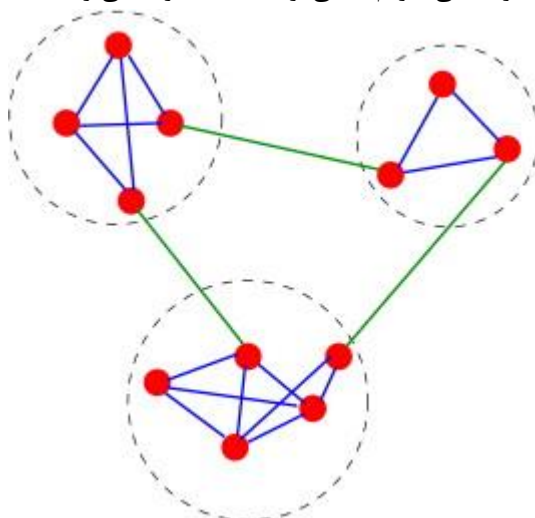


Motifs (Rules): $M_0 \rightarrow M_1$ 2432 M_2 2341 2342 M_1
 $M_1 \rightarrow M_2$ 2342
 $M_2 \rightarrow$ 2242 1242

(b)

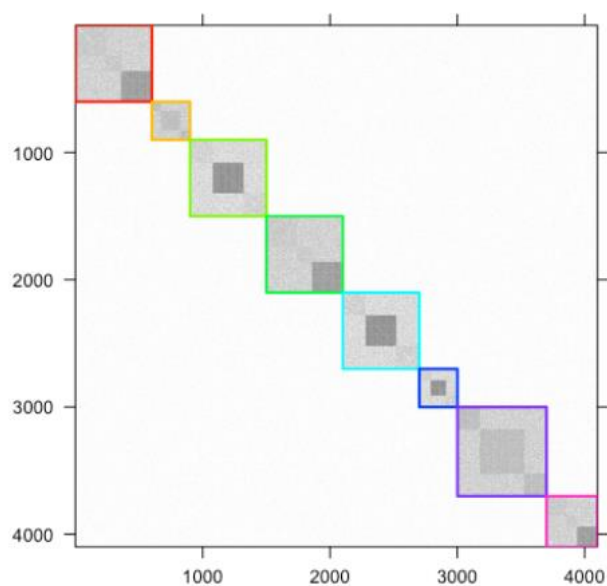
۳. شبکه های اجتماعی:

پیدایش نام موتیف اولین بار از علم ژنتیک شروع شد. الگوهایی تکرار شده در DNA افراد که برای پژوهشگران این حوزه جالب توجه است. این واژه در حوزه های دیگر با اسامی متفاوتی ظاهر می شود. به عنوان مثال در تحلیل شبکه های اجتماعی از عنوان زیرگراف استفاده شده است. شبکه های اجتماعی را یک گراف در نظر می گیرند. گره های این گراف، کاربران هستند. لبه های این گراف رابطه بین این کاربران (به عنوان مثال رابطه دوستی) تعبیر می شود. این شبکه ها اغلب خواص گراف های ولگشت را دارند. نام ولگشت از آنجا انتخاب شده که با زیر نظر گرفتن الگوی راه رفتن افراد متوجه می شویم بعضی اوقات آهسته و بعضی وقت ها سریع تر راه می روند.



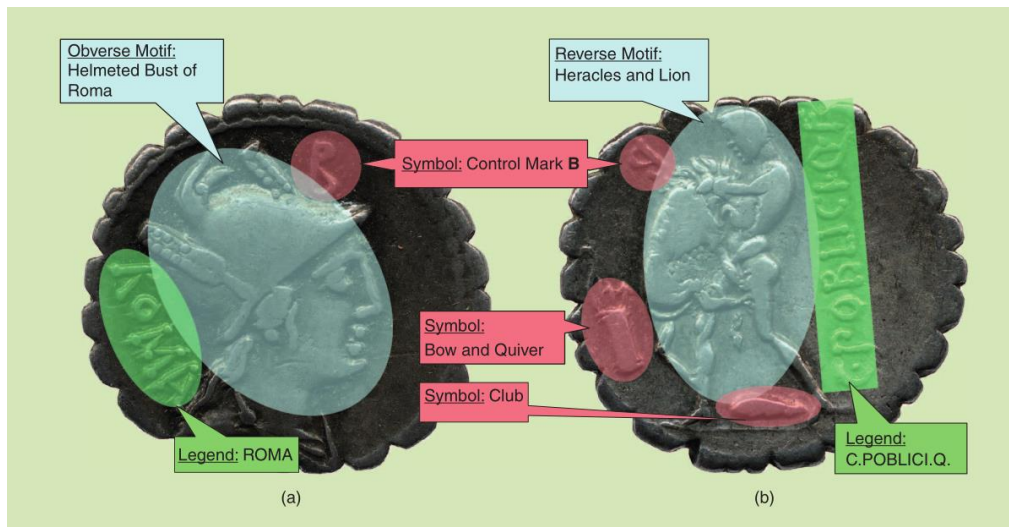
در [۱] محققین تلاش می کنند در یک شبکه اجتماعی از نوع گراف ولگشت، جوامع مشابه را شناسایی کنند. یعنی زیر گراف هایی در آن گراف که علی رغم ریخت متفاوتشان، ساختارشان نزدیک به هم باشد. در شکل (۱) پژوهشگران از ماتریس همجواری برای خوشه بندی به صورت سلسله مراتبی گره ها استفاده کرده اند. اگر بین گره ۱ و گره ۲ یالی باشد، سلول مربوطه حاصل از برخورد آن دو گره سیاه نشان داده می شود. با بررسی ۸ زیر گراف (مربع) نشان داده شده در شکل متوجه می شویم می توان آنها را از نظر اندازه شان به ۳ دسته تقسیم کرد. دسته اول ۳ مربع (زیر گراف - موتیف) کوچک، دسته دوم ۴ تا مربع (زیر گراف - موتیف) متوسط و دسته سوم شامل ۱ مربع (زیر گراف - موتیف) بزرگ است.

Subgraphs found via clustering

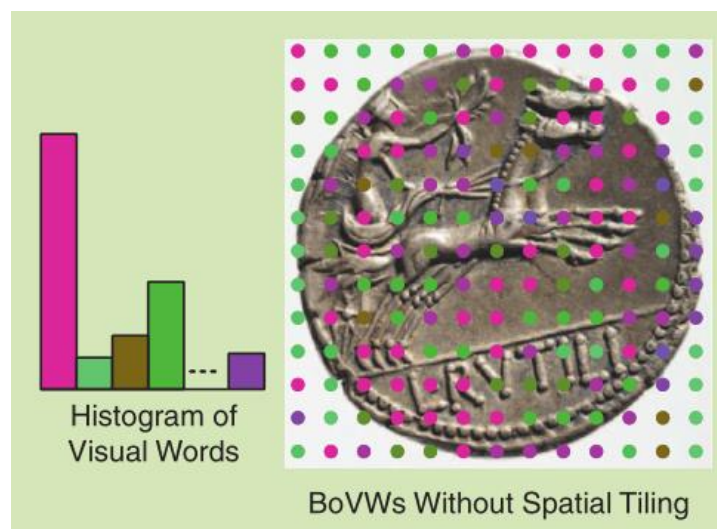


۴. باستان شناسی:

باستان شناسان با مطالعه سکه های تاریخی استخراج شده از حفاری ها، بین تمدن و فرهنگ های مختلف ارتباطاتی پیدا می کنند. به عنوان مثال در شکل () روی سکه سمت راست نقش کشتی هرکول با شیر حک شده است. روی سکه سمت چپ نقش یک سرباز رومی حک شده است. با مقایسه این تصاویر و یافتن نشانه هایی مشترک در دو تصویر یک تاریخ شناس شخصیت هرکول در افسانه های قدیمی را به دوران روم باستان نسبت می دهد.



در [] محققان با استفاده از مدل کیسه کلمات به دنبال قسمت هایی از تصویر هستند که به هم شبیه باشند. موتیف ها (تکه های مختلف یک تکه از تصویر) با روش نزدیک ترین همسایگی، خوشه بندی می شوند. مرکز هر خوشه، یک موتیف است که کلمات بصری نام دارد. مجموع چند کلمه بصری با هم، یک تکه از تصویر را تشکیل می دهد که به آن کیسه کلمات یا لغت نامه بصری می گویند. نزدیکی (شباهت) این خوشه ها از طریق فاصله اقلیدسی محاسبه می شود. یک لغت نامه (بخشی از تصویر) را با بافت نگار نشان می دهند.



همان طور که ملاحظه شد، مهارت تشخیص موتیف در حوزه های گوناگون علمی و پژوهشی به کار گرفته شده است. به اقتضای کاری که در هر حوزه انجام می شود، مدل ها (الگوریتم) های متنوعی معرفی می شوند.