



ДРУШТВО МАТЕМАТИЧА СРБИЈЕ

АКРЕДИТОВАНИ СЕМИНАР:

345

ДРЖАВНИ СЕМИНАР О НАСТАВИ
МАТЕМАТИКЕ И РАЧУНАРСТВА
ДРУШТВА МАТЕМАТИЧАРА СРБИЈЕ

Компетенција: К1

Приоритети: 3

ТЕМА:

НОВИ КОНЦЕПТИ У ДИГИТАЛНОЈ
ПИСМЕНОСТИ: ВИЗУЕЛИЗАЦИЈА ПОДАТАКА И
ПРИМЕНЕ

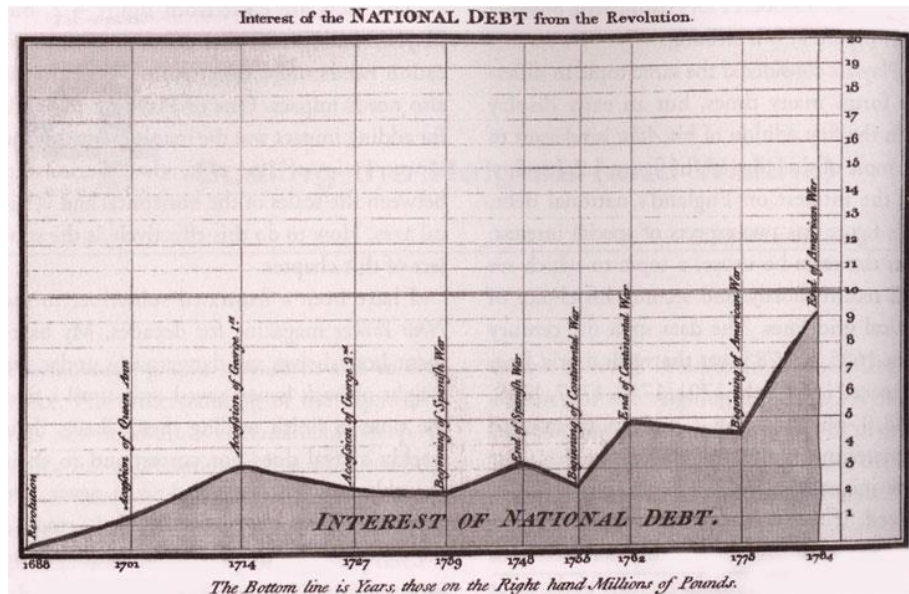
РЕАЛИЗАТОР СЕМИНАРА:

БОЈАНА САТАРИЋ

БЕОГРАД,
09. – 10. 02. 2019.

Увод

Писани трагови говоре да су људи већ од другог века нове ере открили да се подаци могу сместити у табеле. Међутим, идеја визуализације података није се јавила све до 17-ог века када је француски филозоф и математичар Рене Декарт осмислио X-Y осу, односно координатни систем. Није пуно прошло и већ крајем 18-ог века, инжењер и економиста из Шкотске, Вилијам Плејфер (William Playfair) дошао је до идеје графикана чије постојање данас подразумевамо. Један од првих забележених случајева коришћења визуализације података, дао је управо Вилијам који их је користио као средство аргументације противљења енглеској политици финансирања колонијаних ратова путем јавног задуживања.



Вилијам Плејфер - кретање јавног дуга Енглеске кроз време изражено у милионима фунти

У Лондону је 1854. године избила велика епидемија колере, која је однела стотине живота. Енглески лекар Џон Сноу (John Snow) користећи визуализацију података са терена, показао је да се колера преноси путем заражене воде. Уцртао је на мапи локације случајева избијања колере и утврдио да је већина тачака груписана око локалне јавне чесме у једном лондонском кварту. Ова визуализација је историјски утицала на развој хигијене јавног здравља и сматра се битним догађајем у успостављању епидемиологије као научне дисциплине.



Мапа коју је Џон Сноу направио 1854. године

Визуелизација нумеричких података

Данас се сматра да је особа која је дигитално писмена, свесна бројних извора информација, предности и мана разних облика медија, као и вредности информација. Дигитално писмена особа може да разуме различите изворе информација и повеже наизглед различите идеје.

Бројне студије истраживања у психологији и у другим областима показују да начин мишљења људи може обрадити много брже и успешније визуалне слике, као што је дијаграм, него да интерпретира низ бројева. Стога први корак у напору тумачења података је неки облик визуализације података. Визуализација података може бити стварање дводимензионалне или тродимензионалне слике. Такође је веома корисна и за идентификовање погрешних података.

Визуелизација података представља графичку презентацију информација. Она комбинује комуникацију, науку о подацима и дизајн. Главни циљ визуелизације података није да учини податке лепшим, иако то заиста и ради, већ да омогући корисницима да дођу до скривених закључака у подацима, представљајући кључне аспекте на интуитивнији и смисленији начин. Једна слика за „инстант генерације“ је инстант информација.

Визуелизацијом се омогућава доносиоцима одлука да брзо и лако разумеју сложене концепте, идентификују нове обрасце и боље схвате саме податке. Постојећим технологијама и доступним алатима концепт података можемо подићи на виши ниво до интерактивних графикона. Алати и технике за визуелизацију података нуде нове приступе за значајно унапређење способности људи да разумеју информације које се крију у самим подацима. Визуелизација је средство помоћу којег остварујемо комплексну аналитику и често је кључни корак у процесу анализе пословног проблема јер презентује податке на начин који је разумљив.

Како визуелизација података може бити корисна?

Брзо разумевање информација

Визуелизација података омогућава кориснику да прими и обради велики број информација из неког скупа података и обезбеђује нове начине за тумачење и разумевање података коришћењем богатих графичких приказа. Многе организације данас користе визуелизацију као кључни део маркетинга и комуникације са тржиштем презентујући податке на лак и свеобухватан начин различитим заинтересованим странама.

Идентификовање веза, образаца и трендова

Идентификација и визуелизација односа и образаца постала је кључна предност у многим организацијама. Способност да се направе ове врсте корелација омогућава заинтересованим странама да идентификују основни узрок проблема и дозвољава им да брзо поступе како би га решили, чиме доносе значајне уштеде организацији.

Дељење информација са другима

Визуализација података је такође одличан начин да испричате причу. Организације које генеришу велике количине података о својим корисницима користе графичке приказе за дељење информација о занимљивим закључцима. На тај начин, организације претварају власничке податке у моћан маркетиншки садржај.

Пословна аналитика и извештавање

Пословна аналитика и извештавање представља широк спектар софтверских решења која омогућавају компанији или организацији да стекну увид у своје критичне операције кроз извештајне алате и алате за анализу. Апликације за пословну аналитику и извештавање могу садржати разне компоненте као што су табеларни извештаји, табеле, графикони и контролне табле.

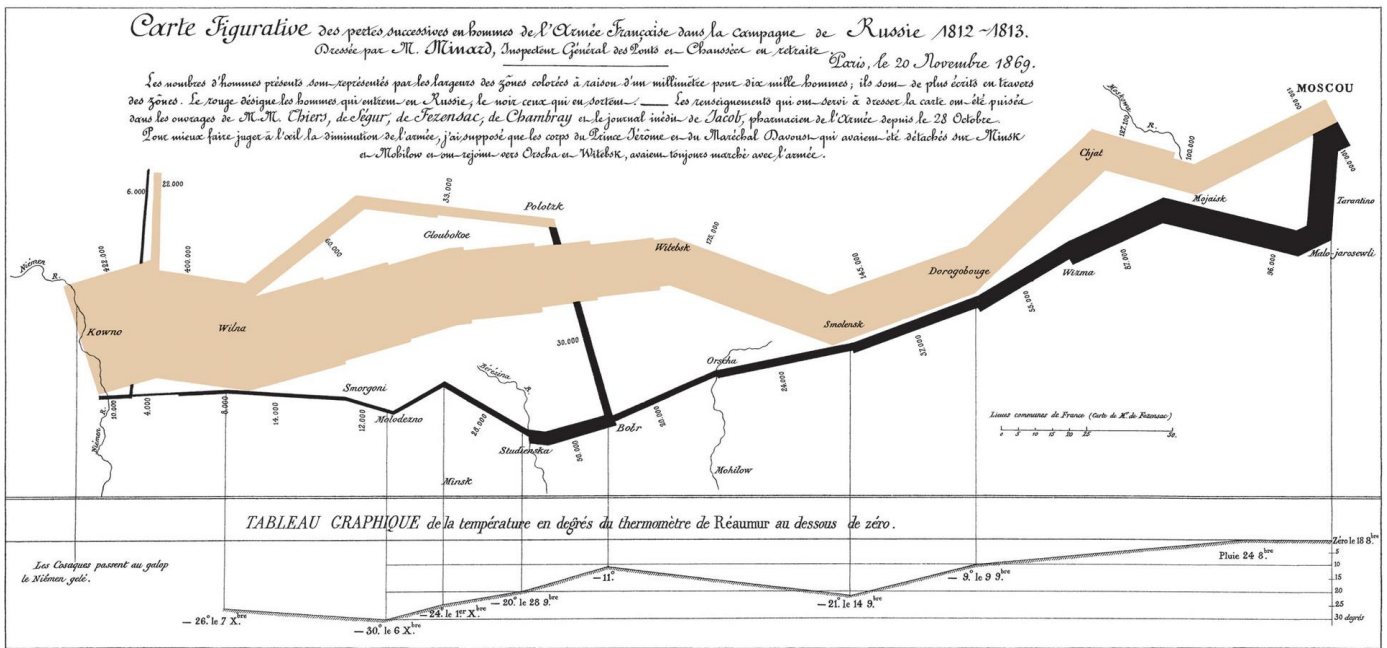
Пружање правовремених информација пословним експертима и менаџерима је веома важан захтев за стратешке и оперативне одлуке. Стога је прецизно планирање, праћење свих података и процеса информисања у оквиру компаније кључни фактор успеха за транспарентност података, њихов квалитет и контролу повећања обима података. С тога, ученике треба припремити за функционалну примену стечених знања уз коришћење корелације предмета и примену међупредметних компетенција.

Серије статистичких података добијених у дескриптивној аналитици могу се ради разумљивијег и приступачнијег истраживања приказати и помоћу графикона. Постоји више врста дијаграма који се међусобно разликују у зависности од тога да ли се за приказивање података користе тачке, линије, површине или просторно приказивање у три и више димензија. Отуда и њихови различити називи. Графикони у виду тачака називају се стигмограмима, ако користимо линије онда су то линијски дијаграми, коришћењем површина добијамо површински дијаграм, а ако се служимо просторним приказивањем имамо стереограм који се ређе употребљава.

Минардова мапа

Један од најпознатијих сложених графикона и дуги низ година узор како се већа количина разнородних података представља на једном графикону, на једном листу папира уз истовремено спајање просторне и временске димензије са бројношћу и праћењем статистике је била Минардова мапа. Мапа представља узастопне губитке припадника француске војске у походу на Русију 1812–1813. коју је урадио Минард, генерални инспектор мостова и путева (у пензији) у Паризу, 20. новембра 1869. године. Бројност војске коју је предводио Наполеон представљена је ширином обојених зона где је један милиметар представљао десет хиљада војника. Црвена боја означава људе који крећу из Француске и стижу до Русије. Црна боја означава војнике који напуштају Русију и враћају се у Француску.

Да би се боље проценило умањење војске (губитак и страдање војника), претпоставља се да су трупе принца Јероема и маршала Давоута, које су биле одвојене у Минску и Могилеву, а касније се придружиле близу Орше и Витебска, одувек марширале са војском.



Карта Карла Минарда (Charles Minard) о Наполеоновом катастрофалном походу на Русију 1812. године. Графика је препознатљива по својој репрезентацији у две димензије шест типова података: број Наполеонових трупа; раздаљине; температуре; географску ширину и дужину; правац кретања; и локацију у односу на одређене датуме - Charles Minard (1781-1870)

Примена визуелизације података у образовној пракси

Нове концепте визуелизације података у образовном процесу можемо посматрати кроз малу СВОТ анализу. Право је време да се споје теме из предмета који се предаје са практичношћу и функционалном применом, визуелном допадљивошћу, методолошком праксом и педагошком оправданошћу уз пријемчивост тематике ученицима. Говоримо о модерности уз избегавање дубине и непотребног залажења у детаље. Мањак визуелизације не значи и мањак актуализације.

S strength	W weakness
O opportunities	T threats

Снага визуелизације података - лежи у спремности наставника и ученика да прихвате визуелно презентовану информацију;

Слабост визуелизације података – познавање нових алата и новостицање нових знања наставника;

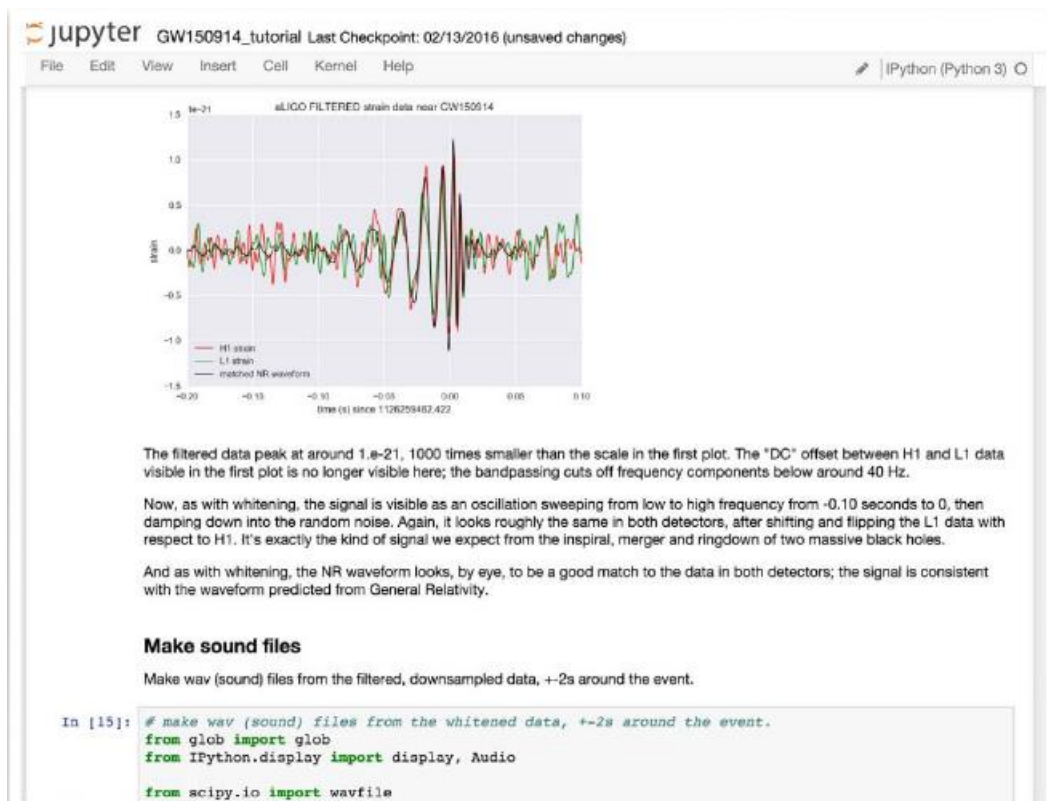
Потенцијали визуелизације података – налазе се у подстицању креативности ученика и добијању ученичког доприноса да на нови начин сагледа и представи податке;

Опасности визуелизације података – банализација представљања података и промовисање инстант информација.

Уместо закључка

Вештина управљања подацима је у последњих неколико година досегла потпуно нови ниво кроз спој са статистичким методама које су донедавно биле резервисане само за врхунску науку. Обрада велике количине података која даје потпуно нови увид у стање података, данас популарни Data Science, се тешко прати без визуелизације било да је у питању примена у пољопривреди или астрофизици. За обраду велике количине података често се користите Р језик или Пајтон уз пригодне визуелне библиотеке.

Пример савремене визуелизације је радна белешка тима који је проучавао гравитационе таласе у ЦЕРН-у на „Великом хадронском сударачу“ и објавио на интернету у облику који се може преузети и извршавати на кућном рачунару. Тиме је свако ко је заинтересован постао аматерски нуклеарни физичар радећи са правим подацима и правим софтвером.



<https://github.com/minrk/ligo-binder>