

Program na výučbu štatistiky

ročníkový projekt – 2024/25

Report:

Počas semestra sme sa sústredili na praktickú realizáciu jednotlivých častí nášho projektu.

Zamerali sme sa najmä na vývoj **modulárnych minitool-ov**, ktoré slúžia na analýzu a vizualizáciu dát. Tieto nástroje boli navrhnuté tak, aby boli prehľadné, intuitívne a ľahko rozšíriteľné.

Navrhli a vytvorili sme **základnú štruktúru projektu**, ktorá zabezpečuje rozdelenie aplikácie na nezávislé časti (moduly), jednoduchú orientáciu v kóde a lepšiu údržbu do budúcnosti.

Implementovali sme dva plne **funkčné minitool-y** – každý z nich pomáha používateľom pri analýze dát zadaných scenárov.

Generovanie dátových sád: používateľ si vie nastaviť typ dát, ktoré budú zobrazené na grafoch v jednotlivých minitool-och.

Navrhli sme **viacstránkový systém**, kde má každý minitool vlastné podstránky, medzi ktorými sa dá prepínať. Tým sme zabezpečili **lepšiu organizáciu** používateľského rozhrania.

Zabezpečili sme interaktivitu pomocou **dynamických ovládacích prvkov** – napríklad sliderov, prepínačov, výberov z možností – aby používateľ mohol okamžite vidieť vplyv svojich nastavení.

Optimalizovali sme rozhranie pre rôzne zariadenia (responzívny dizajn), aby bolo použiteľné aj na **menších obrazovkách**.

Testovali sme jednotlivé časti, najmä vstupy používateľa, načítavanie dát a samotnú vizualizáciu, aby sme zabezpečili stabilitu a predvídateľné správanie aplikácie.

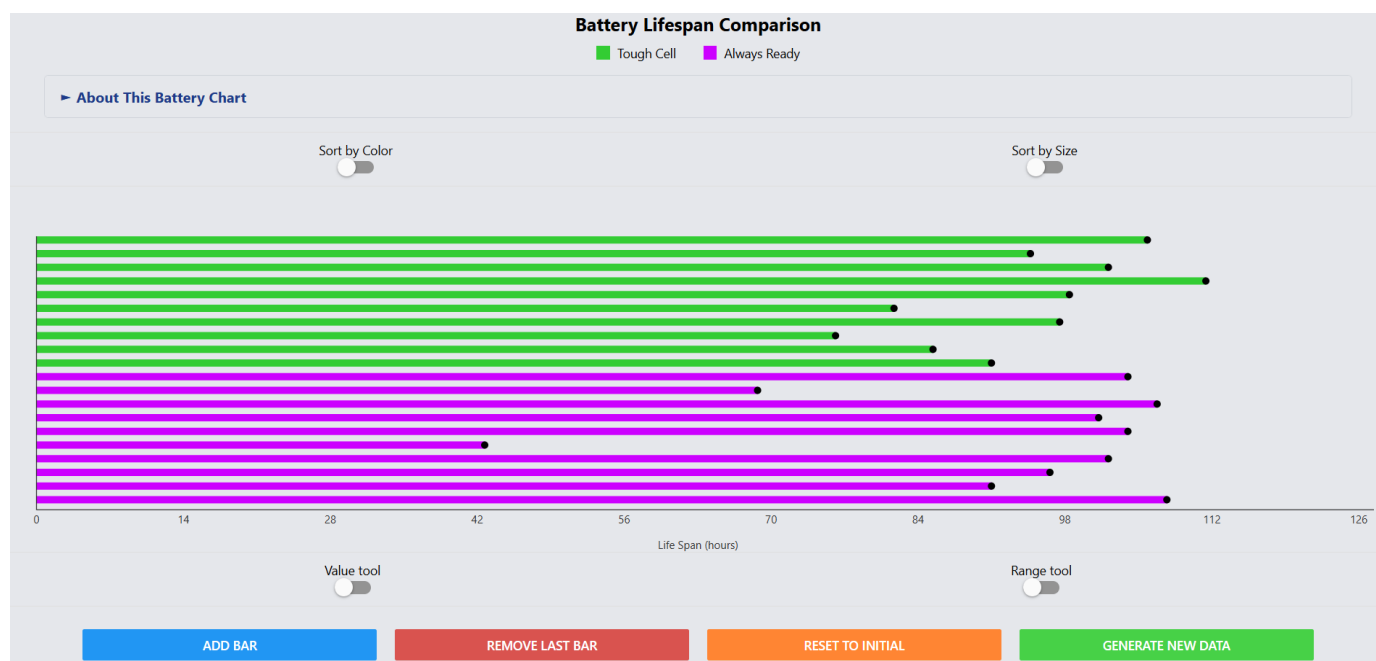
Minitool 1: "Battery Lifespan Comparison"

Minitool 1 je graf, ktorý zobrazuje životnosť batérií dvoch rôznych značiek v hodinách: Tough Cell a Always Ready. Porovnanie týchto dvoch súborov údajov pomáha vizuálne určiť, či jedna značka všeobecne ponúka dlhšiu životnosť ako druhá. Môžeme vidieť, ako je životnosť rozložená, a identifikovať odľahlé hodnoty.

Na implementáciu tohto Minitool-u sme použili 3 hlavné knižnice, a to:

- ❖ **react-native-gesture-handler** (Umožňuje presúvať nastavenia, ako: Value tool a Range tool)
 - [Introduction | React Native Gesture Handler](#)
- ❖ **react-native-reanimated** (Používa sa na animácie a dynamicky rerender)
 - [Fundamentals | React Native Reanimated](#)
- ❖ **react-native-svg** (Používa sa pri kreslení samotného grafu a pre niektoré časti nástrojov.)
 - [GitHub - software-mansion/react-native-svg: SVG library for React Native, React Native Web, and plain React web projects.](#)

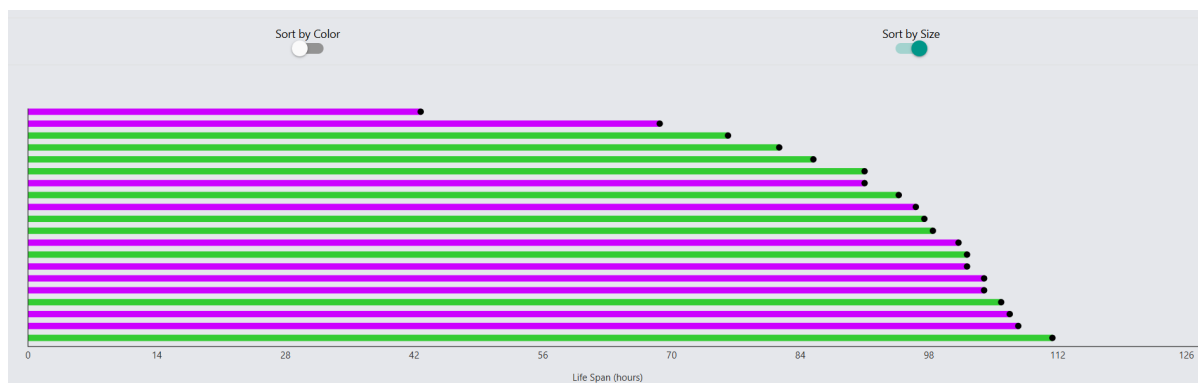
Všeobecný pohľad na Minitool 1:



Hlavná funkcia tohto Minitool-u je nasledovná:

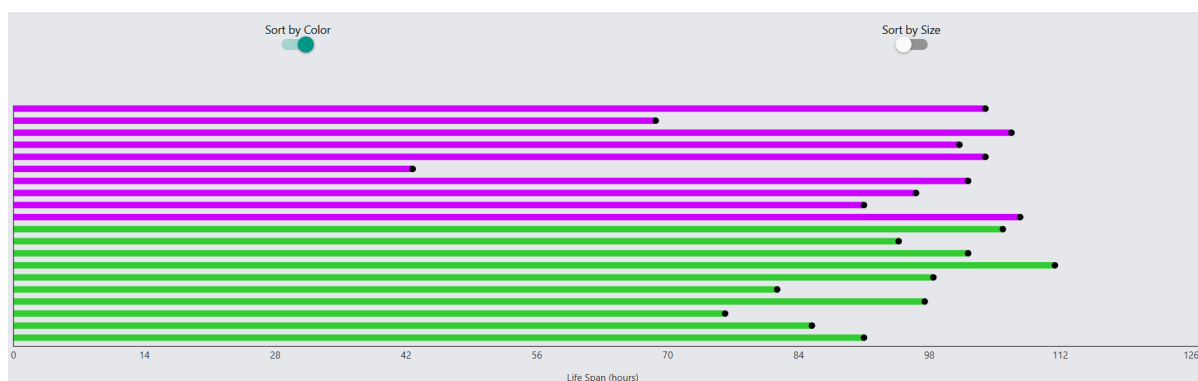
❖ Dve špeciálne tlačidlá na triedenie dátumu použité v grafe nižšie:

- **"Sort by Size"** - zoradí stĺpce grafu podľa veľkosti, od najmenšieho po najväčší.



(Vidíme, že tlačidlo „Sort by Size“ je povolené a stĺpce grafu sú zoradené.)

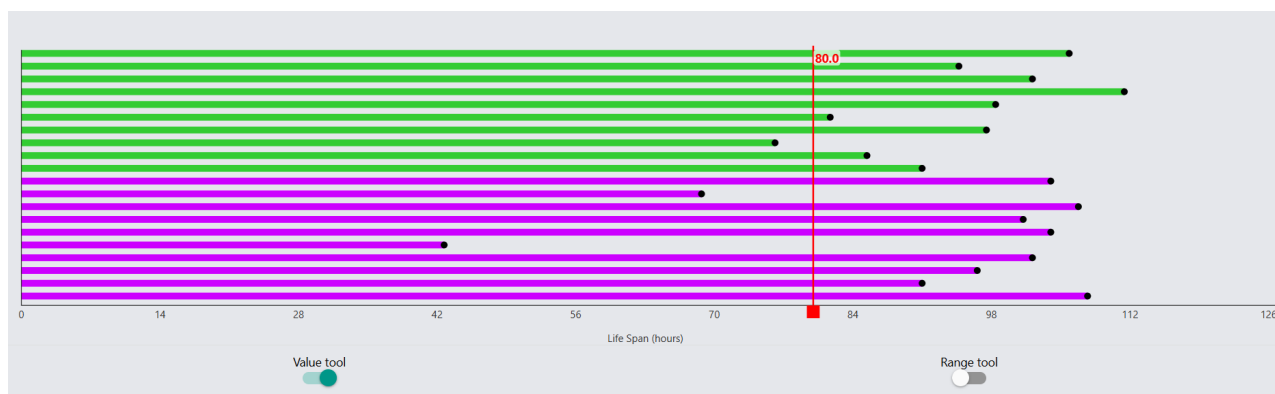
- **„Sort by Color“** - zoradí stĺpce grafu podľa farby firmy.



(Vidíme, že tlačidlo „Sort by Color“ je povolené a stĺpce grafu sú zoradené.)

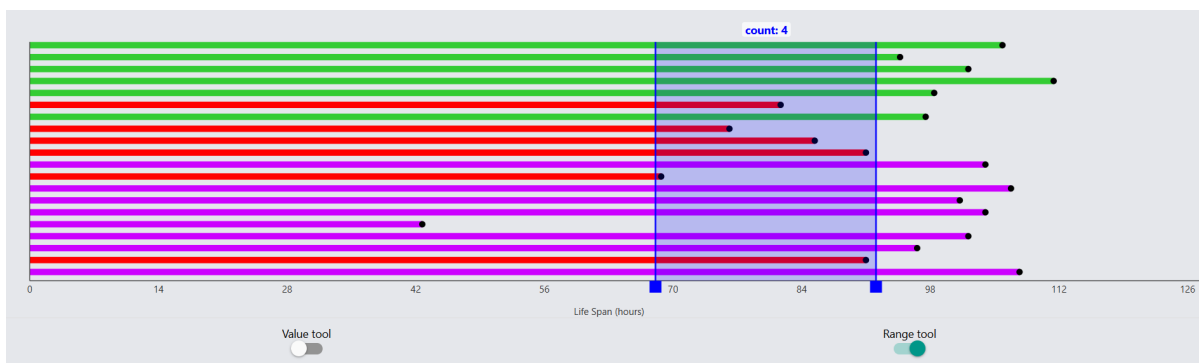
❖ Dve tlačidlá na zapnutie a vypnutie ďalších pomocných nástrojov:

- Tlačidlo **„Value tool“**:



(Vidíme, že tlačidlo „Value tool“ je povolené a na obrazovke sa objavil špeciálny červený nástroj Value tool.)

➤ Tlačidlo „Range tool“:



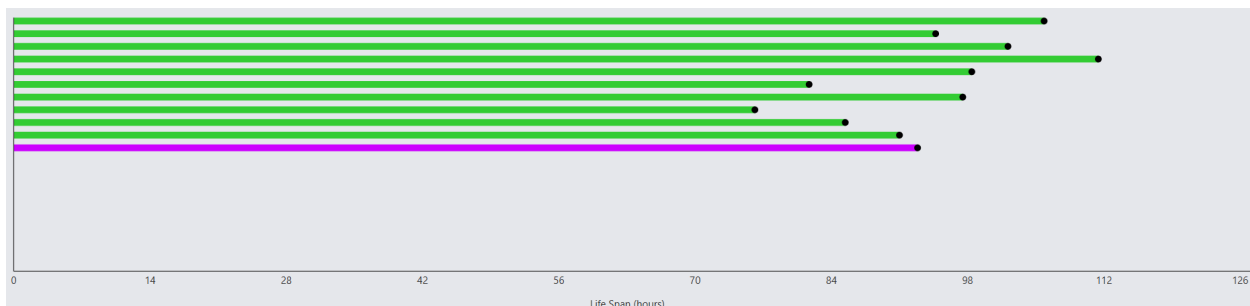
(Vidíme, že tlačidlo „Range tool“ je povolené a na obrazovke sa objavil špeciálny modrý nástroj Range tool.)

❖ 4 tlačidlá na generovanie údajov pre graf:

➤ Tlačidlo „Add bar“ pridá do grafu jeden stĺpec vybranej firmy s vybranou dĺžkou.

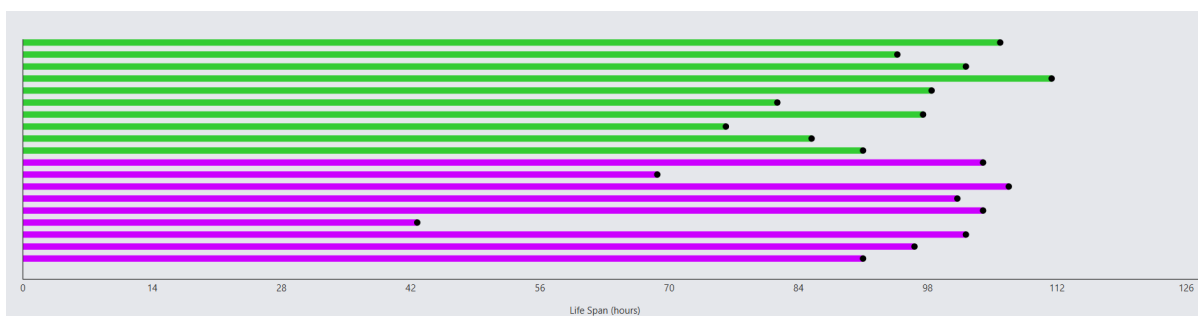
Poznámka: graf môže mať maximálne 20 stĺpcov.

(Zobrazenie okna na pridanie stĺpca do grafu)



(Graf po pridaní 1 stĺpca spoločnosti „Always Ready“ (fialová farba) s dĺžkou 100)

- Tlačidlo **“Remove Last Bar”** odstráni posledný stĺpec grafu.



(Počiatočný graf po stlačení tlačidla “Remove Last Bar”)

- Tlačidlo **“Generate New Data”** vygeneruje nový graf. Stĺpce grafu dostanú náhodnú veľkosť od minimálnej hodnoty po maximálnu. Môžete tiež vybrať, koľko stĺpcov bude mať každá firma.

Generate New Data

Min Lifespan:

Max Lifespan:

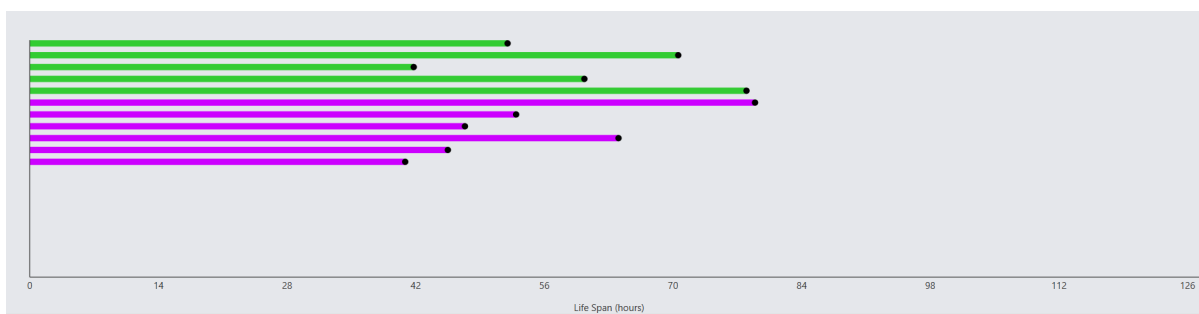
Tough Cell Count:

Always Ready Count:

CANCEL

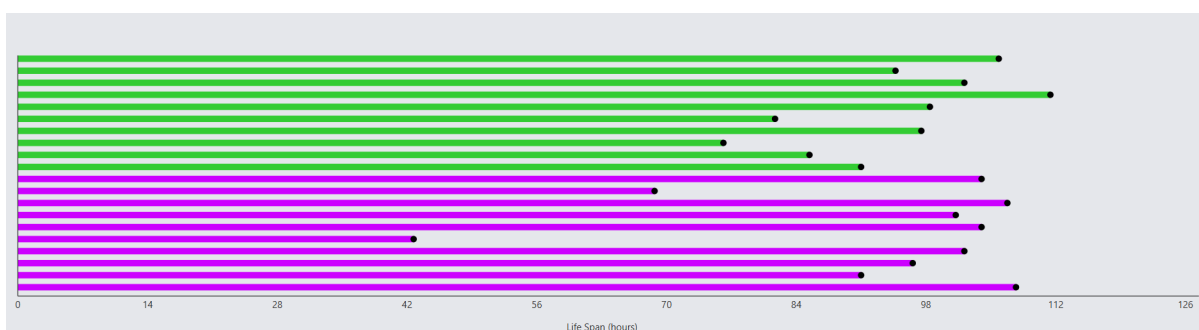
GENERATE

(Zobrazenie okna na generáciu nového grafu)



(Nový graf)

- Tlačidlo „**Reset to Initial**“ vráti pôvodný graf



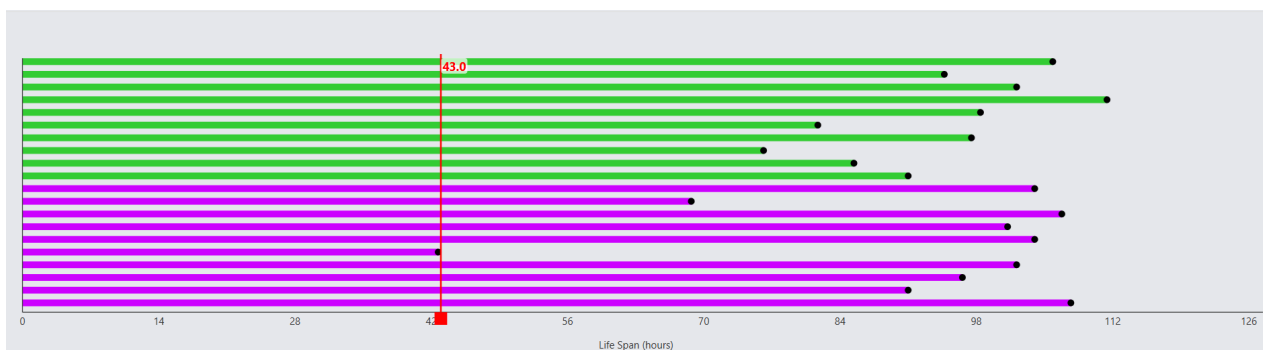
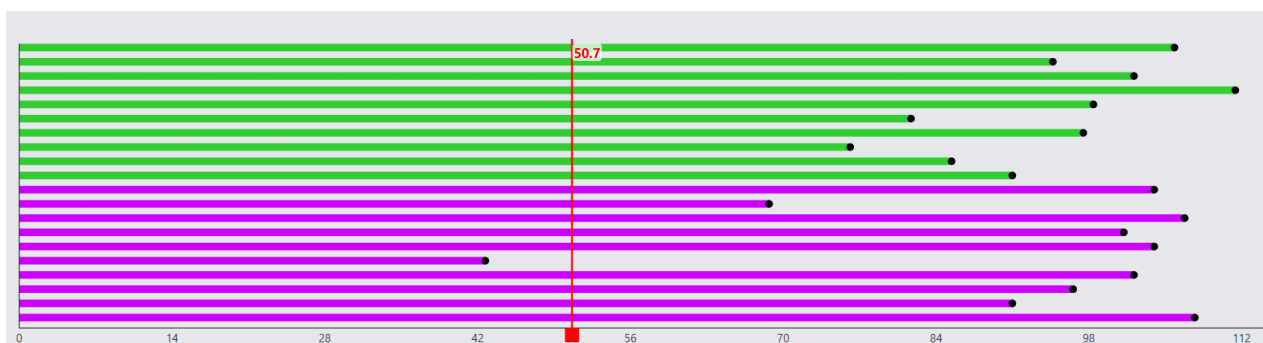
(Pôvodný graf)

Funkčnosť dvoch špeciálnych nástrojov pre Minitool 1:

Špeciálne nástroje **Value tool** a **Range tool** výrazne zlepšujú analytické možnosti pri práci so stĺpcovým grafom. Value tool umožňuje presne odčítať hodnotu životnosti v konkrétnom bode, čo je užitočné pri detailnej analýze jednotlivých výsledkov. Range tool zas poskytuje prehľad o počte batérií v zvolenom intervale životnosti, čím uľahčuje identifikáciu koncentrácií, trendov alebo odchýlok v dátach. Spolu umožňujú rýchlejšie a presnejšie vyhodnocovanie rozloženia a kvality vzorky.

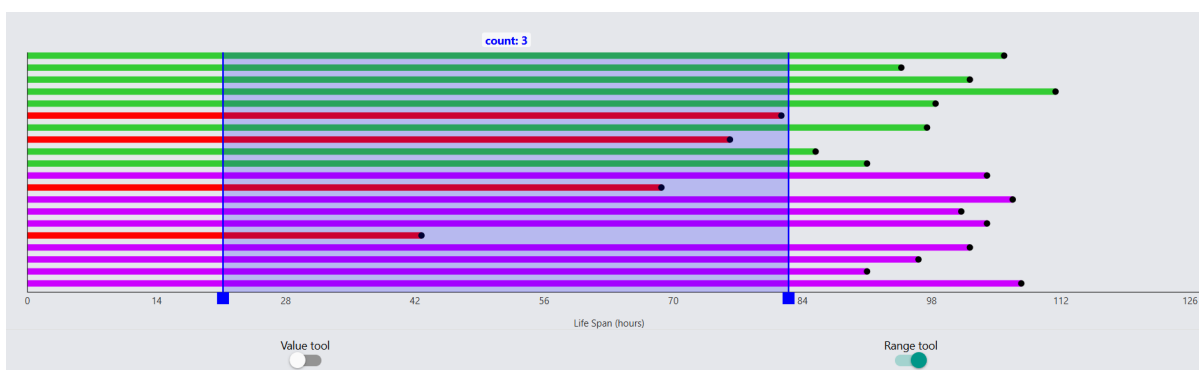
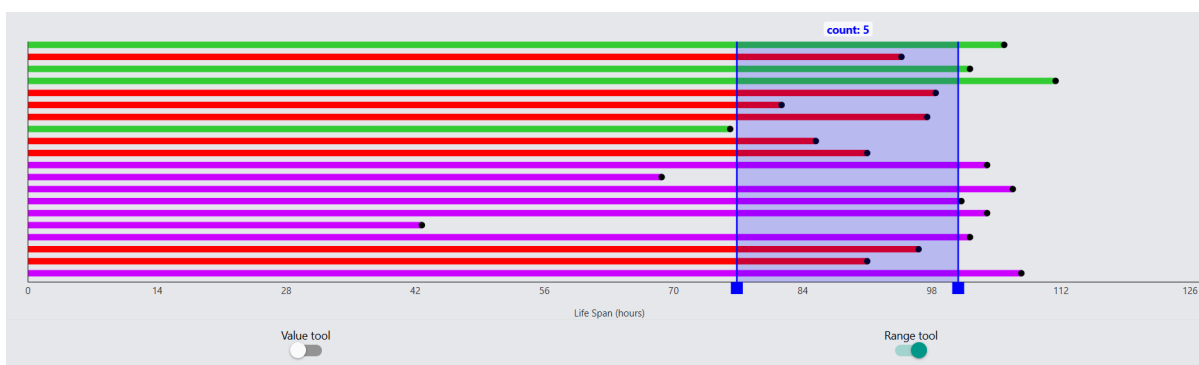
❖ Špeciálny nástroj "Value tool":

- Funkcia spočíva v tom, že zapnete nástroj "Value tool" a potiahnutím červeného štvorca v spodnej časti zobrazíte presnú hodnotu očakávanej životnosti v ľubovoľnom bode.



❖ Špeciálny nástroj "Range tool":

- Funkcia spočíva v zapnutí nástroja Rozsah na výber konkrétneho rozsahu životnosti. Potiahnutím úchytoz zmeníte veľkosť rozsahu alebo ho posuniete stredom. Počet batérií v rozsahu sa zobrazí v hornej časti.

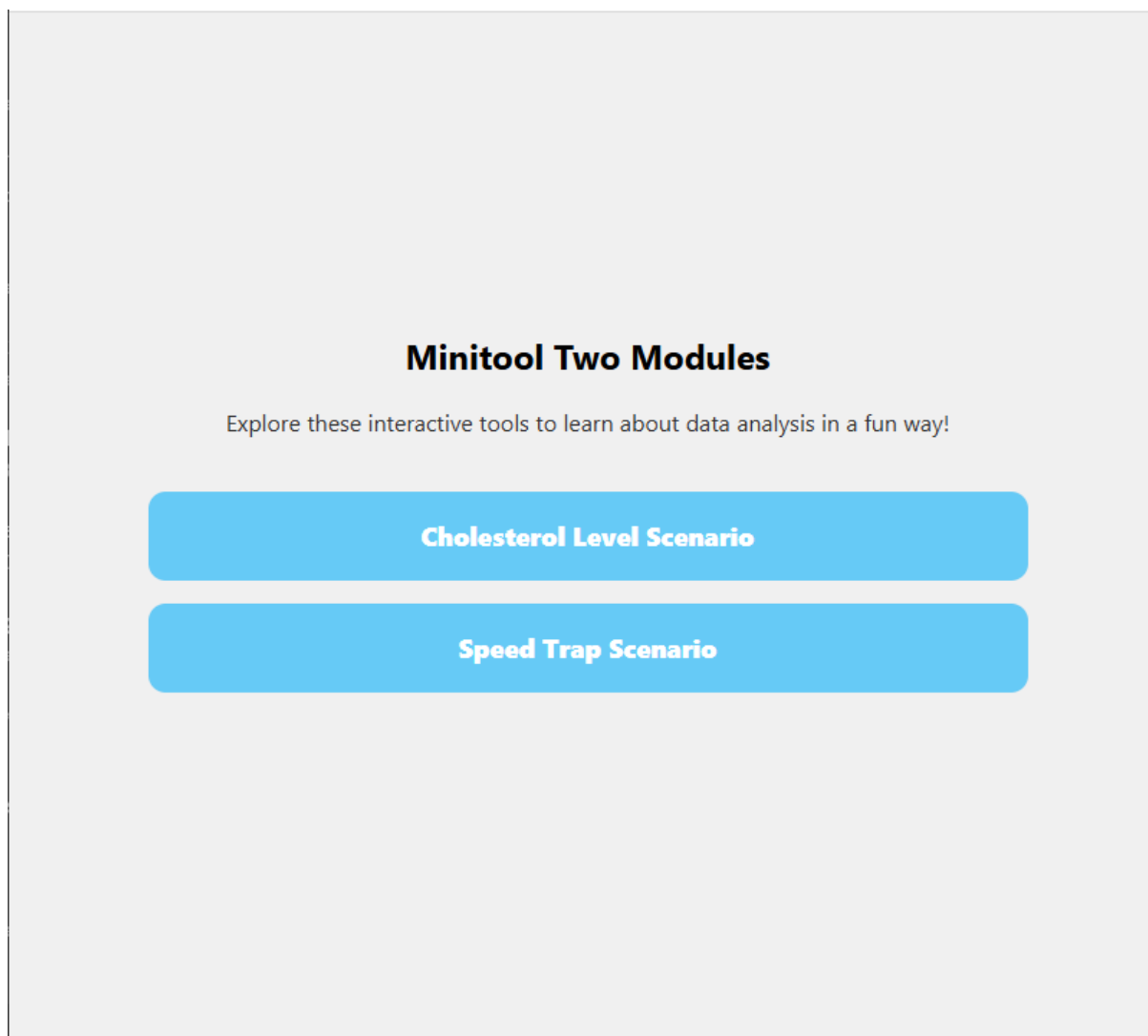


Minitool 2:

Minitool 2 je interaktívny nástroj navrhnutý na analýzu a porovnávanie dátových sád v kontexte "pred a po". Umožňuje používateľom vizuálne zhodnotiť dopad určitej udalosti alebo zmeny porovnaním dvoch stavov. Nástroj obsahuje dva hlavné scenáre: Cholesterol a Rýchlostná Pasca (Speedtrap).

Vstupná Obrazovka Minitool-u 2:

Po vstupe do Minitool-u 2 sa používateľovi zobrazí prehľadná úvodná obrazovka, kde si môže vybrať, ktorý z dvoch dostupných scenárov chce preskúmať. Táto obrazovka slúži ako jednoduchý rozcestník.



1. Scenár: Cholesterol:

Tento scenár je zameraný na porovnanie hladín cholesterolu pred a po zavedení diéty.

Funkcionalita:

Pri spustení sa automaticky načítajú predpripravené dátové sady (cholesterol_set1.json, cholesterol_set2.json) z adresára data.

Používateľ má možnosť generovať vlastné dátové sady pre "Pred diétou" aj "Po diéte". Pre každý stav môže zadať počet záznamov, minimálnu a maximálnu hodnotu cholesterolu. Tieto vygenerované sady sa dynamicky pridávajú do zoznamu dostupných dát.

Výber dátových sád:

K dispozícii sú dva nezávislé výberové zoznamy (dropdown menu) – jeden pre dáta "Pred diétou" a druhý pre "Po diéte".

V týchto zoznamoch si používateľ môže vybrať ktorúkoľvek z načítaných alebo práve vygenerovaných dátových sád na zobrazenie.

Module One: Cholesterol Level Scenario

[About This Cholesterol Chart](#)

Generate 'Before' Data

GENERATE 'BEFORE'

Generate 'After' Data

GENERATE 'AFTER'

'Before' Dataset:

Cholesterol Set1

'After' Dataset:

Cholesterol Set2

Vizualizácia:

Dva bodové grafy (dot plot) sú zobrazené pod sebou. Horný graf vizualizuje dáta "Pred diétou" a dolný graf dáta "Po diéte".

Oba grafy sú synchronizované, čo umožňuje jednoduché a priame vizuálne porovnanie distribúcie hodnôt a posunu medzi oboma stavmi.

Okrem základného porovnania dát ponúka scenár "Cholesterol" aj pokročilé nástroje na interaktívnu analýzu priamo v grafoch. Používateľ môže dynamicky segmentovať dáta a vizualizovať kľúčové štatistické hodnoty.

Dynamické Boxy (Manuálne Vytváranie)

Aktivácia: Funkcionalita sa zapína prepínačom "Create Boxes".

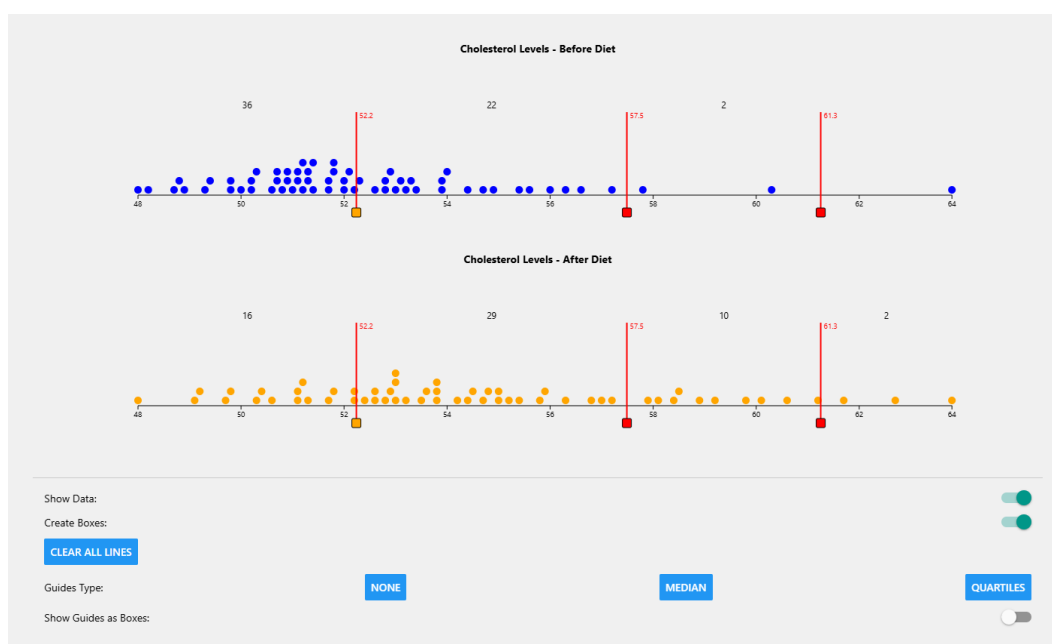
Použitie: Keď je režim aktívny, používateľ môže kliknúť (alebo ťuknúť) kamkoľvek v oblasti grafu. Na danom mieste sa okamžite vytvorí vertikálna deliaca čiara. Pridaním dvoch a viacerých čiar sa priestor grafu rozdelí na segmenty.

Interaktivita:

Každá manuálne vytvorená čiara je drag-and-drop (dá sa presúvať). Používateľ ju môže uchopiť za malý ovládač pod osou X a posunúť na novú pozíciu.

Nad každým vytvoreným segmentom sa automaticky zobrazí počet dátových bodov, ktoré sa v danom rozsahu nachádzajú. To umožňuje okamžitú kvantitatívnu analýzu.

Odstránenie: Všetky manuálne vytvorené čiary je možné naraz odstrániť tlačidlom "Clear All Lines".



Automatické Vodiace Linky (Guidelines)

Pre rýchlu štatistickú orientáciu môže používateľ zobraziť automaticky vypočítané vodiace linky.

Aktivácia: Pomocou tlačidiel v sekcii "Guides Type" si používateľ môže vybrať zobrazenie:

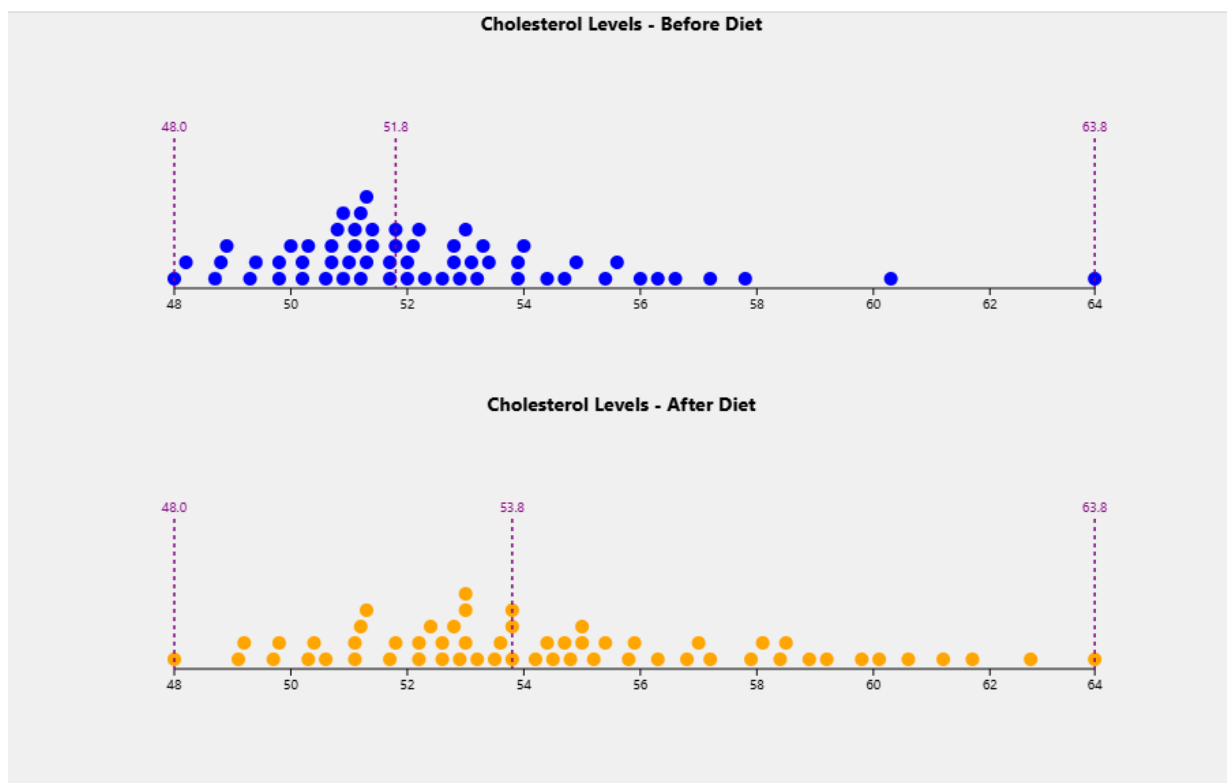
Median: V grafe sa zobrazí prerušovaná čiara označujúca medián dátovej sady.

Quartiles: Zobrazia sa tri prerušované čiary pre prvý kvartil (Q1), medián (Q2) a tretí kvartil (Q3).

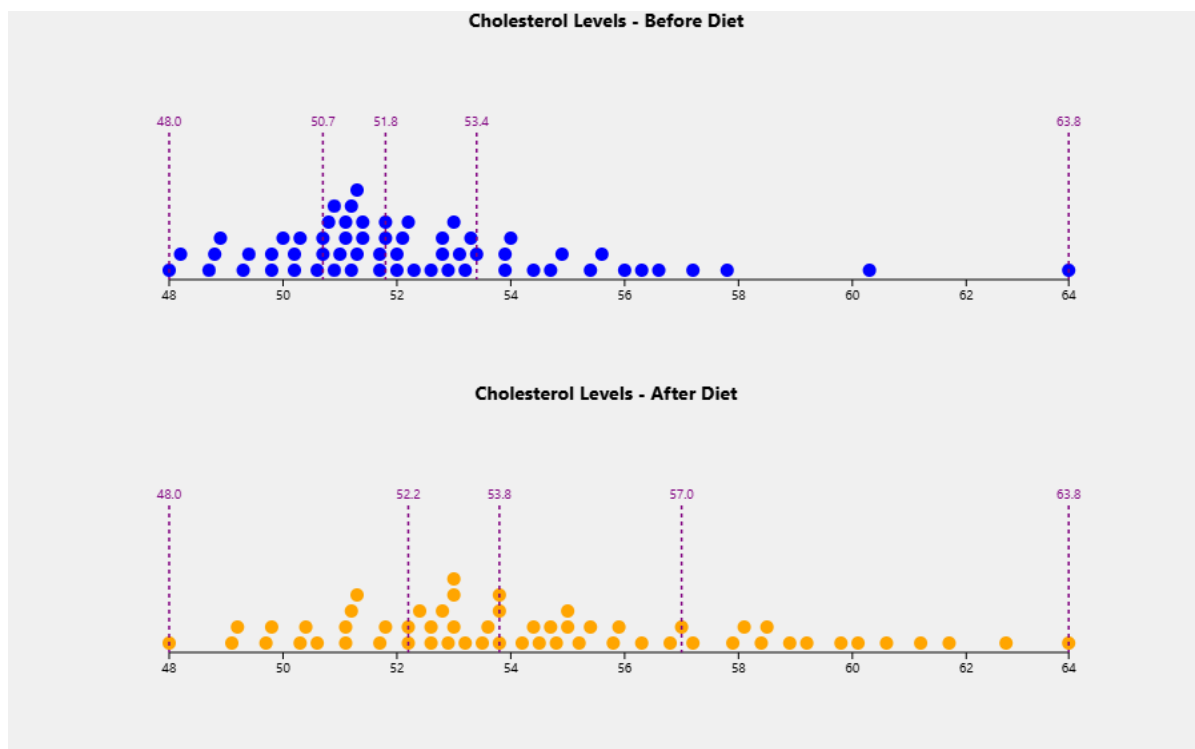
Zobrazenie ako **statické boxy**:

Ak používateľ aktivuje prepínač "Show Guides as Boxes", tieto štatistické vodiace linky sa zmenia z prerušovaných čiar na pevné, statické deliace čiary (podobné tým manuálnym, ale nedajú sa presúvať).

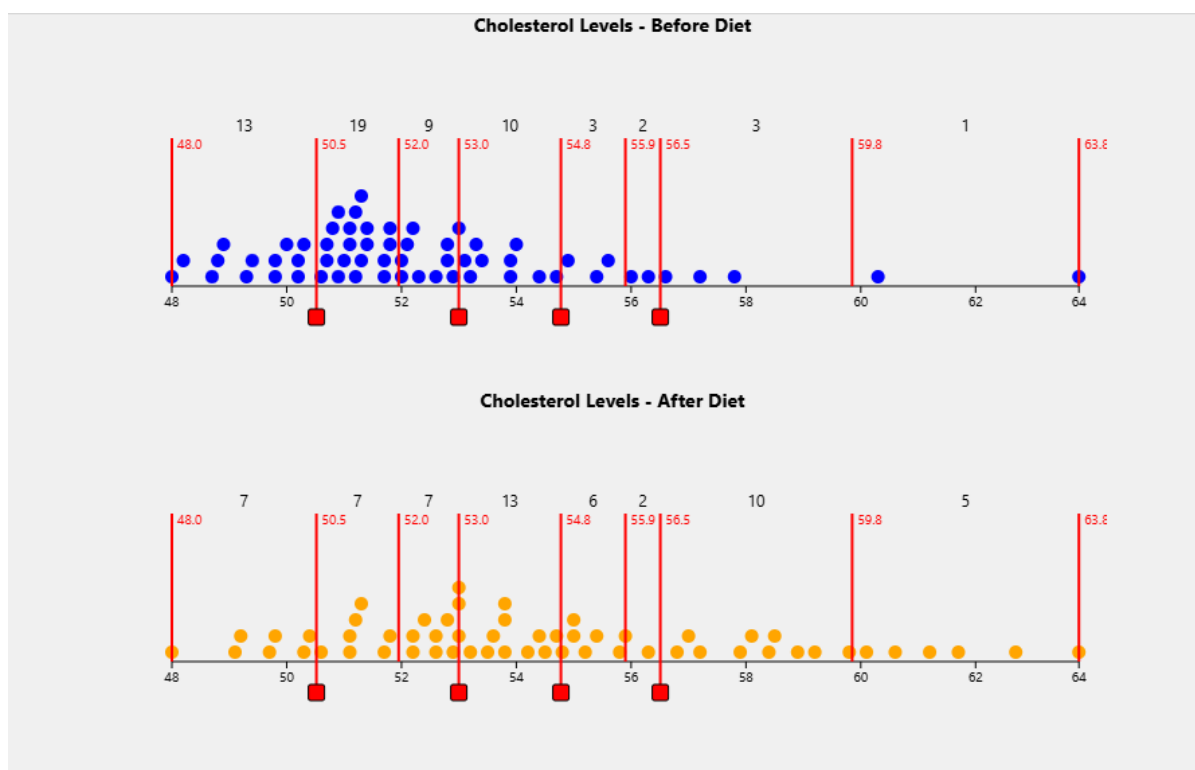
Zároveň sa, rovnako ako pri manuálnych boxoch, zobrazia počty dátových bodov v segmentoch definovaných týmito kvartilmi alebo mediánom. To umožňuje rýchlo zistiť, koľko dát sa nachádza v každom kvartile.



Graph po stlačení tlačidla "Median"



Graph po stlačení tlačidla "Quartiles"



Graph po stlačení tlačidla "Quartiles" so zapnutým "Show Guides as Boxes",

kde medzi niektorými guidelines sú aj obyčajne boxes

2. Scenár: Rýchlostná Pasca (Speedtrap)

Tento scenár umožňuje analyzovať rýchlosť vozidiel pred a po inštalácii opatrení na spomalenie dopravy (napr. nový radar alebo spomaľovací prah).

Výber dátových sád:

Používateľ si opäť vyberá z dvoch samostatných zoznamov pre dáta "Pred" a "Po", ktoré obsahujú načítané aj používateľom vygenerované sady.

Vizualizácia:

V tomto scenári sú použité dva bodové histogramy (DotHistogramView), ktoré sú zobrazené pod sebou.

horný histogram zobrazuje "Rýchlosti Pred" a dolný "Rýchlosti Po". Toto usporiadanie umožňuje priame porovnanie distribúcie rýchlostí a zhodnotenie efektivity zavedených opatrení.

Funkcionalita:

Dynamické načítanie a generovanie dát:

Podobne ako v prvom scenári, aj tu sa automaticky načítajú dáta z JSON súborov (napr. speedtrap_set1.json).

Používateľ si môže vygenerovať vlastné "Pred" a "Po" sady dát zadaním počtu vozidiel, minimálnej a maximálnej rýchlosti.

Ovládací prvok: Pod grafmi sa nachádza textové pole s názvom "Interval Width" (Šírka intervalu). Do tohto poľa môže používateľ zadať číselnú hodnotu.

Dynamické prekreslenie:

Po zadaní novej hodnoty do poľa sa graf okamžite prekreslí. Zadané číslo určuje šírku každého segmentu (intervalu) na osi X.

Vertikálne prerušované čiary, ktoré vizuálne oddeľujú tieto intervaly, sa automaticky prispôbia novej šírke.

Zároveň sa prepočítajú a zobrazia počty dátových bodov (vozidiel) v rámci každého nového intervalu.

Analytický prínos:

Zmenšenie intervalu (napr. na 2 alebo 3) rozdelí dáta na menšie, detailnejšie skupiny. To môže odhaliť jemnejšie vrcholy alebo anomálie v distribúcii rýchlostí, ktoré by pri širšom zoskupení neboli viditeľné.

Zväčšenie intervalu (napr. na 10 alebo 15) zoskupí dáta do širších kategórií. To pomáha získať všeobecnejší prehľad o trendoch a zistiť, kde sa nachádza hlavná koncentrácia dát, pričom sa ignoruje menší šum.

Táto interaktívna funkcia dáva používateľovi mocný nástroj na exploratívnu analýzu dát, pretože môže plynule meniť "rozlíšenie", v akom sa na dáta pozerá, a tým získať komplexnejší obraz o situácii pred a po zavedení dopravných opatrení.



Graphy s intervalom 2

Záver

Výsledkom našej práce je funkčná, rozšíriteľná a dobre štruktúrovaná platforma pozostávajúca z viacerých samostatných nástrojov.

Každý nástroj prešiel testovaním a je pripravený na ďalšie vylepšenia alebo nasadenie v reálnom prostredí.

Počas vývoja sme riešili praktické výzvy spojené s architektúrou komponentov, používateľským rozhraním aj výkonom, čím sme získali cenné skúsenosti nielen v oblasti programovania, ale aj tímovej spolupráce.