

VWM projekt - IV-2 Skyline dotazy

Popis projektu

Cílem projektu bylo vytvoření webové aplikace umožňující doporučovat uživateli produkty nad zvolenou databází produktů, v tomto případě databází aut např v autoprodejně. Doporučení bude vizualizováno formou 2d grafu s vyznačenou skyline.

Způsob řešení

Skyline obecně je definována na bodech p (produktech) s d dimenzemi (vlastnostmi) $p = (p_1, p_2, \dots, p_d)$. Tato implementace, kvůli nutnosti vizualizace ve 2d grafu, je zjednodušena na 2 dimenze. K vypočtení skyline je využitý „Index“ algoritmus¹, který je také obecně definován na d dimenzích, ale opět budu popisovat algoritmus pouze pro 2 dimenze. Všechny body jsou rozděleny mezi 2 seznamy podle nejmenší souřadnice a jsou agregovány do skupin podle stejné souřadnice. Přes tyto skupiny se iteruje (zpracovává se jedna skupina z každého listu a vždy s menší nejmenší souřadnicí). Ze skupiny se vypočte „lokální skyline“ a pak se porovná s dosud vypočtenou skyline, a přidají se vhodné body.

Implementace

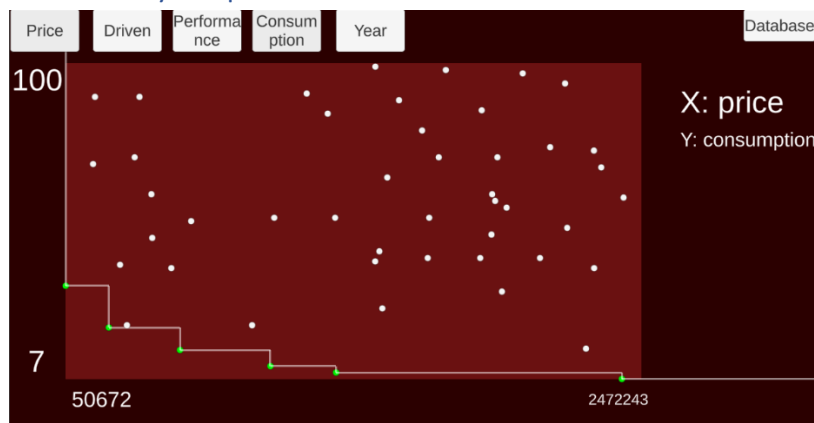
K implementaci je využit engine Unity3D s podporou buildu do HTML5/WebGL a jazyk C#. Knihovny byly použity pouze pro vizualizaci (Unity) a pro čtení dat z databáze (MySQL).

Implementace obsahuje 8 tříd, kde nejdůležitější jsou 2:

- DatabaseHandler.cs - třída se stará o komunikaci s databází a import dat z databáze.
- DataManager.cs – třída, která vypočítává skyline podle určených atributů. Na řádce 163 se nachází metoda pro výpočet skyline.
- Ostatní třídy jsou použité k vizualizaci.

Webová aplikace bude umístěna na adrese: <https://tomiukqt.github.io/VWM>

Příklad výstupu



Obrázek 1 - Vizualizace grafu

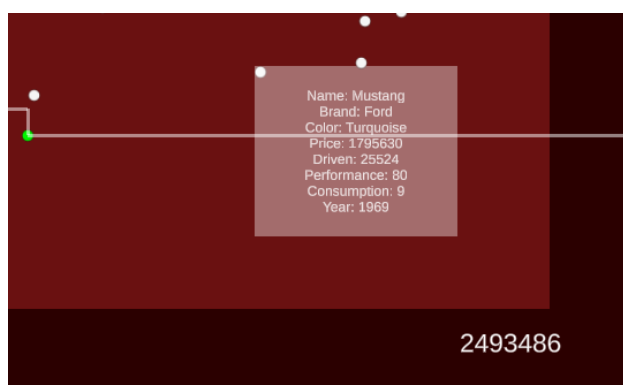
¹ Zdroj: <http://www.cs.ust.hk/~dimitris/PAPERS/SIGMOD03-Skyline.pdf>

id	carName	brand	color	price	driven	performance	consump.	year
1	Express 1500	Chevrolet	Red	1876309	117584	65	60	2009
2	X3	BMW	Violet	2262469	80935	85	16	2011
3	S-Type	Jaguar	Teal	583825	13227	30	54	2008
4	i-280	Isuzu	Indigo	1863481	121975	55	62	2006
5	Trooper	Isuzu	Red	1367166	181556	95	100	1996
6	Daewoo Kalos	Pontiac	Indigo	2110025	49599	40	76	2005
7	Civic	Honda	Red	1993530	114322	69	98	2000
8	Phaeton	Volkswagen	Green	1812900	231246	92	43	2006
9	XG350	Hyundai	Goldenrod	1565658	106161	61	81	2005
10	RX	Lexus	Red	499729	185337	91	40	2006
11	Daewoo Lacetti	Suzuki	Aquamarine	1195974	172905	88	55	2008
12	Fiero	Pontiac	Crimson	343677	69560	28	73	1986
13	Grand Voyager	Plymouth	Teal	418648	122218	70	49	1996
14	Venza	Toyota	Pink	1366394	183483	87	42	2012

Obrázek 2 - Zobrazení dat z databáze

Program se dělí na dvě okna: Graf a Databáze. V okně Graf si uživatel může vybrat 2 atributy, podle kterých se vypočítá skyline a následně zobrazí. V okně Databáze jsou vidět všechna data z databáze s možností řazení podle některých atributů.

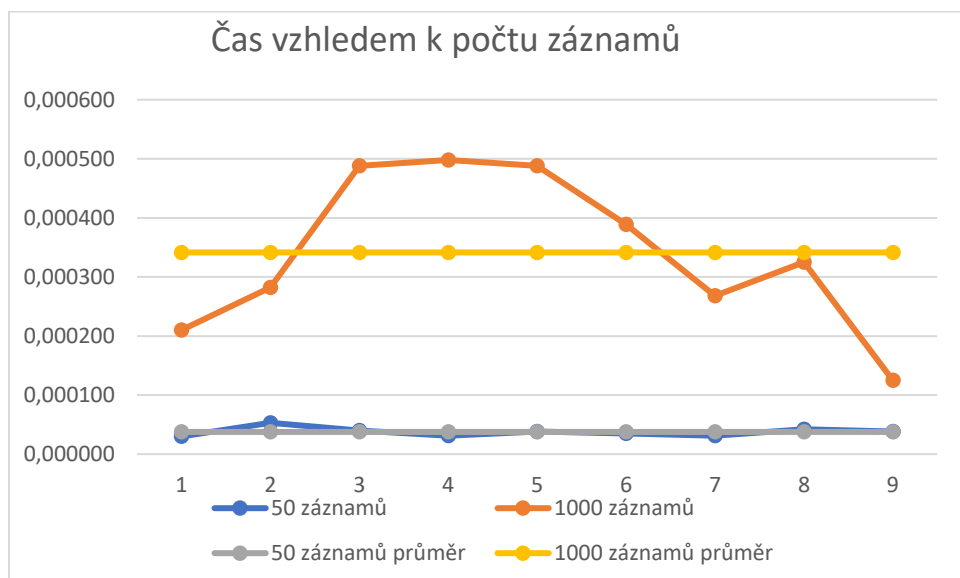
Při vizualizaci je možné klikat na body a zobrazit si detaily každého bodu (produktu).



Obrázek 3- Zobrazení detailu bodu.

Experimenty

Testován byl čas vypočtení skyline (pouze výpočet bez vizualizace) vzhledem k počtu záznamů.



Diskuze

Jako velký nedostatek vidím v malé flexibilitě znovupoužití aplikace pro jiná data, protože implementace počítá jenom s čísly.

Při velkém rozdílu parametrů (např. cena X rok výroby) se při „Index metodě“ plní jen jeden list.

Závěr

Cílem bylo naimplementovat aplikaci, která zobrazuje vizualizaci skyline pomocí 2d grafu a zobrazit databázi. Vizualizace funguje jen pro číselné parametry a dalo by se zapracovat na zpracování libovolných parametrů.