

Gymnázium Přírodní škola, o.p.s.
Profilová práce — třída Omíkon
Nižší stupeň studia
2022/2023

Jonáš Soukup

Mapa českých tramvají ve světě

Vedoucí práce: Mgr. Štěpán Macháček

Datum odevzdání: 18. 11. 2022

OBSAH

Úvod.....	1
Cíle.....	2
Metodika.....	3
Databáze a sběr dat.....	3
Výběr programu.....	3
Co je to GIS?.....	4
Tvorba mapy.....	4
Geokódování.....	5
Vlastní mapa.....	5
Prezentace mapy.....	6
Historie tramvají.....	8
Typy vyvážených tramvají.....	9
Označení tramvají.....	15
Rozchod a rozměry skříně.....	16
Závěr.....	17
Zdroje.....	18

Úvod

V této práci jsem skloubil dvě svoje oblíbená témata, a to městskou dopravu a práci s mapou. Mapa poskytuje mnoho informací na jednom místě a je pro uživatele přehlednější nežli dlouhý souvislý text. Při hledání zajímavostí o konkrétních typech tramvají jsem narážel jen na kupy suchých údajů. Nikde jsem nenašel žádné názorné zpracování na jednom místě, a to jak na stránkách výrobců, tak na stránkách fanoušků hromadné dopravy a „šotoušů“ (lidé fotografující vozy hromadné dopravy). Pro svoji práci jsem si vybral vývoz českých a československých tramvají v období od roku 1945 až po současnost, v tomto oboru a době ČR a ČSSR dosáhlo významných světových úspěchů.

V práci jsou zohledněny pouze vozy dodané přímým prodejem od výrobce. Na české tramvaje může cestovatel narazit i v jiných částech světa, jedná se ale o vozy přeprodané z druhé či třetí ruky, data o takovém prodeji nejsou dostupná a je velmi obtížné či nemožné tyto transakce vysledovat.

Cíle

Zmapovat tramvaje vyrobené v Česku vyvezené do zahraničí

- Vytvořit interaktivní mapu – minimálně 40 bodů
- podle jejich počtu
- podle jejich typu
- podle období provozu a dodání
- Porovnat export a destinace exportu českých tramvají v průběhu času

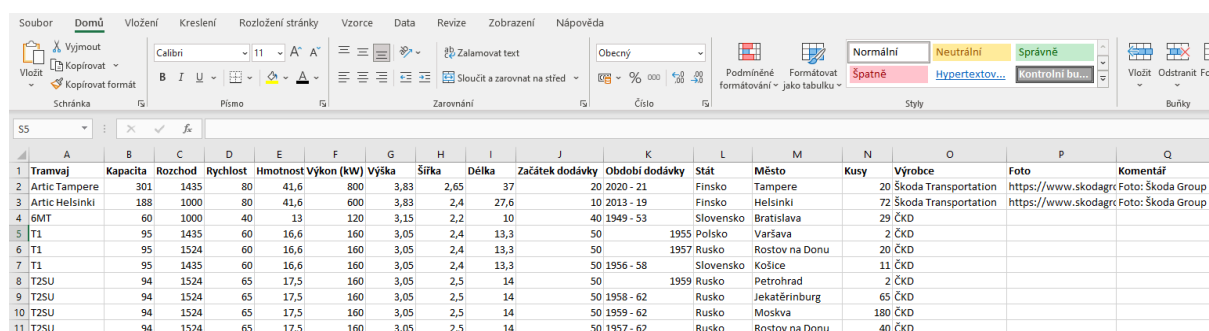
Vytvořit prezentaci

Metodika

Databáze a sběr dat

Na základě internetových a knižních zdrojů jsem se snažil shromáždit veškerá data o výrobě a vývozu českých tramvajových vozů. Jelikož neexistuje žádný jednotný přehled (potřeboval jsem data z dlouhého časového období a po revoluci vznikaly a zanikaly výrobní závody) českých tramvají, snažil jsem se vždy údaje zkontrolovat ve dvou dílčích zdrojích. Kombinoval jsem odborné publikace s fanouškovskými weby, internetovými stránkami podniků a wikipedii. Z nasbíraných údajů jsem vytvořil databázi v programu Microsoft Excel, protože jsem zvyklý s ním pracovat a pro moji databázi se jevil jako vhodný. V databázi jsem zohlednil tyto parametry: typ tramvaje, kapacita vozu, maximální rychlost, rozchod, hmotnost vozu, výkon, rozměry, v jakém období a kam byly vyváženy, počet kusů, výrobce. Dle mého uvážení jsou tyto parametry nejdůležitější a jsou srozumitelné i pro laiky. Například rozvor náprav je pro běžného člověka nezajímavější se o tramvaje příliš složitý, navíc toho o konkrétním kusu moc nevypráví. Viz. Obrázek (excelová tabulka)

Chtěl jsem, aby mapa byla co nejvíce zajímavá a pokusil se doprovodit body fotografiemi. Fotografie se nedaly sehnat ke všem bodům, některé tramvaje v provozu nejsou, některé fotografie nemohu použít kvůli licenčním právním. Naštěstí Wikipedia Commons poskytuje fotky k volnému užití při uvedení zdroje. Oslovil jsem autora publikace České a slovenské lokomotivy a tramvaje ve světě Milana Šrámka a ten mi dovolil použít fotografie z této knihy. Část fotek pochází ze stránek výrobců a webů fanoušků.



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
1	Tramvaj	Kapacita	Rozchod	Rychlost	Hmotnost	Výkon (kW)	Výška	Šířka	Délka	Začátek dodávky	Období dodávky	Stát	Město	Kusy	Výrobce	Foto	Komentář
2	Artic Tampere	301	1435	80	41,6	800	3,83	2,65	37	20 2020 - 21		Finsko	Tampere	20	Škoda Transportation	https://www.skodagr.cz	Foto: Škoda Group
3	Artic Helsinki	188	1000	80	41,6	600	3,83	2,4	27,6	10 2013 - 19		Finsko	Helsinki	72	Škoda Transportation	https://www.skodagr.cz	Foto: Škoda Group
4	6MT	60	1000	40	13	120	3,15	2,2	10	40 1949 - 53		Slovensko	Bratislava	29	ČKD		
5	T1	95	1435	60	16,6	160	3,05	2,4	13,3	50	1955	Polsko	Varšava	2	ČKD		
6	T1	95	1524	60	16,6	160	3,05	2,4	13,3	50	1957	Rusko	Rostov na Donu	20	ČKD		
7	T1	95	1435	60	16,6	160	3,05	2,4	13,3	50 1956 - 58		Slovensko	Košice	11	ČKD		
8	T2SU	94	1524	65	17,5	160	3,05	2,5	14	50	1959	Rusko	Petrohrad	2	ČKD		
9	T2SU	94	1524	65	17,5	160	3,05	2,5	14	50 1958 - 62		Rusko	Jekatěrínburg	65	ČKD		
10	T2SU	94	1524	65	17,5	160	3,05	2,5	14	50 1959 - 62		Rusko	Moskva	180	ČKD		
11	T2SU	94	1524	65	17,5	160	3,05	2,5	14	50 1957 - 62		Rusko	Rostov na Donu	40	ČKD		

Výběr programu

Jelikož nedokážu sám mapu naprogramovat (a bylo by to i zbytečné), pro tvorbu mapy jsem potřeboval vybrat vhodný program. Nepodařilo se mi na internetu najít žádný bezplatný, který by vyhovoval mým představám. Po poradě s vedoucím práce jsme došli k závěru, že výborný pro moji práci bude nástroj ArcGIS Online od firmy Esri. Školní licenci tohoto webového GISu získal bezplatně vedoucí práce u firmy ArcData. Software umožňuje i začátečníkům práci s profesionálními nástroji. Protože jde o webový program, je průběžně aktualizován a přináší nové prvky. Z nabídky

tohoto obsáhlého portálu jsem využil hlavně nástroj pro tvorbu interaktivních map MapViewer a prezentační program StoryMaps. Programy jsou do velké míry intuitivní a disponují návody, v případě potřeby jsem našel příslušné téma v helpu na jejich webu, v krajním jsem požádal o konzultaci odborníky.

Co je to GIS a ArcGIS Online?

GIS (geografický informační systém) je „počítačový systém, který umožňuje ukládat, vizualizovat, spravovat a analyzovat prostorová data a jejich vztahy, tedy data o jevech, pro něž je významná jejich poloha“¹

ArcGIS Online je webový nástroj pro tvorbu a sdílení interaktivních map. Jedná se o cloudový software, takže je možné se ke svým datům připojit odkudkoli

Tvorba mapy

Původní myšlenka, zadávání jednotlivých bodů do mapy přímo ve StoryMaps se ukázala vzhledem k množství dat jako naivní, a bylo potřeba využít automatizace. V tomto momentu jsem ocenil dobře připravenou databázi. Rozhodl jsem se ji umístit do mapy pomocí určování polohy názvem města. Databázi jsem vyexportoval ve formátu .csv, po problémech s českým pravopisem jsem použil kódování UTF-8. Při importu dat jsem nejprve narazil na potíže s novější verzí programu a musel využít starou. Po zjištění, že program umístil Taškent do Turecka, jsem usoudil, že je potřeba doplnit databázi o názvy států. Chtěl jsem ale pracovat s novější verzí programu, po poradě s podporou jsem zjistil, že potřebuji rozšířit žakovskou licenci, což provedl můj vedoucí práce. Ani práce s novějším MapViewerem se neobešla bez komplikací. Tato verze nepodporuje umístění bodu přes geografické názvy a vyžaduje souřadnice.

¹ Geografický informační systém. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001- [cit. 2022-10-30]. Dostupné z: https://cs.wikipedia.org/wiki/Geografick%C3%BD_informa%C4%8Dn%C3%AD_syst%C3%A9m

Geokódování

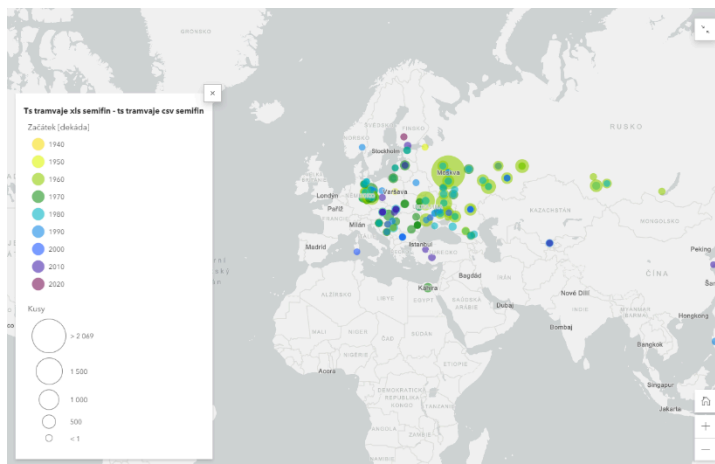
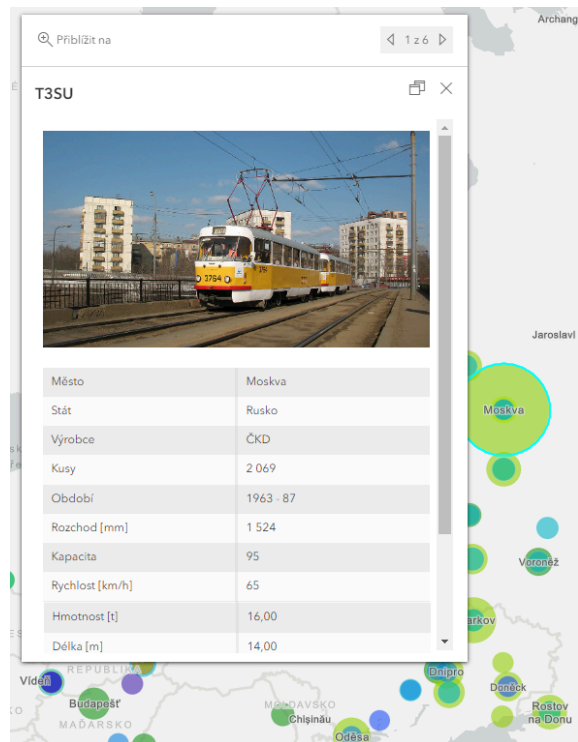
Přiřazení souřadnic ke geografickému objektu se nazývá geokódování. Souřadnice se dají přiřadit manuálně, tj. dohledat a ručně dopsat, ale při tomto množství bodů v mapě by to bylo příliš pracné, navíc riziko chyby je vysoké. Proto jsem po poradě s konzultantem zvolil způsob automatického geokódování, konkrétně program MMQGIS, který je pro nekomerční využití zdarma. Program po zadání tabulky názvů měst a zemí vrátil souřadnice. Ty bylo potřeba ještě překontrolovat a odstranit případné chyby a nedostatky (došlo ke zdvojení informací u některých údajů).

Vlastní mapa

Konečně jsem tedy mohl přistoupit k zadání dat. Po jejich nahrání, se na výchozí mapě programu zobrazí body. Jako první jsem si vyměnil podkladovou mapu za vhodnější. Vybral jsem mapu s potlačenými barvami, s co

nejméně fyzicko-geografickými jevy, na které body vyniknou. Dalším krokem byla volba zobrazovaného obsahu. V položce Styly jsem si zvolil atributy, dle kterých se budou body řídit. Prvním atributem je počet kusů typu v dodávce pro dané město, druhým je dekáda, ve které byl zahájen dovoz. První atribut určuje velikost znaku pro bod, bylo pro to třeba navolit velikost znaku pro jednotlivé úseky škály, druhý atribut určuje barevný odstín. Vybral jsem si barevnou škálu....

Následně jsem přešel k tvorbě obsahu vyskakovacích oken pro jednotlivá města. V příslušné záložce jsem nadefinoval název karty a vybral jsem pole, která chci zobrazit (není nutné zobrazovat pomocná pole jako souřadnice). Také jsem do oken



přidal možnost zobrazení fotografií a komentářů.

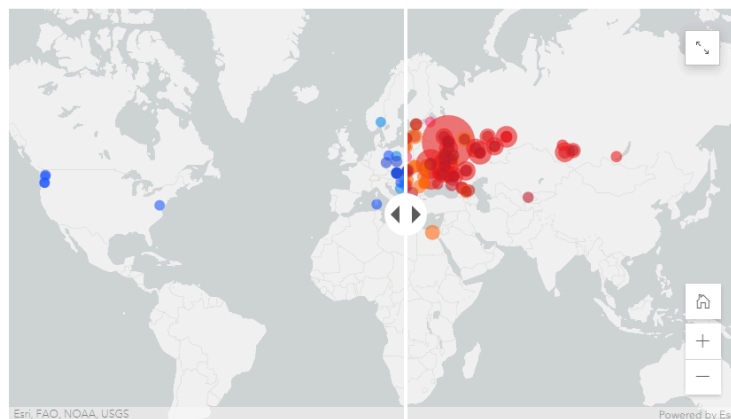
Potom už zbývalo jen mapu projít a zkontrolovat, zda všechny údaje sedí, mapa je čitelná a působí z uživatelského hlediska přehledně a příjemně.

Prezentace mapy

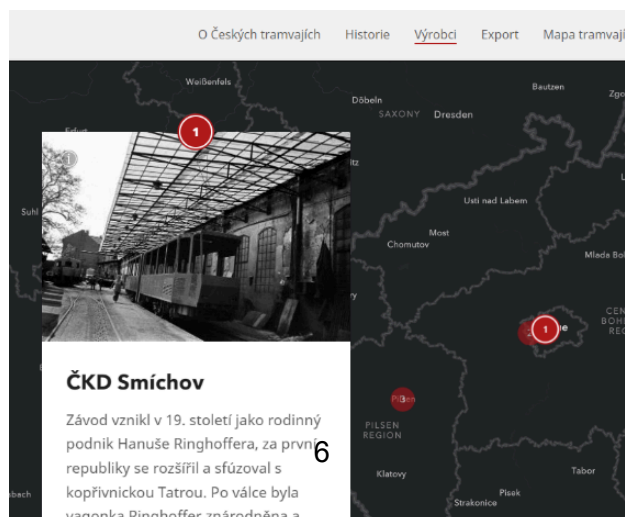
Pro představení mapy jsem použil StoryMaps. Tento software umožní prezentovat mapu a doplnit ji o zajímavé informace a doprovodné texty. Výsledek se zobrazí jako webová stránka. Vybral jsem si šablonu a drobně poupravil (změna barvy a fontu). Do hlavičky jsem si vybral fotografii tramvaje K5AR z egyptské Káhiry a vložil již vytvořenou mapu. U vkládání je třeba nastavit počáteční velikost a další parametry. Dále jsem doplnil informace o typech vyvážených tramvají a historii výroby s barevnými ikonami tramvají. Ty vznikly v Adobe Illustratoru. Vytvořil jsem i přehlednou mapu českých výrobců. Pak jsem ji publikoval ve StoryMaps galerii.

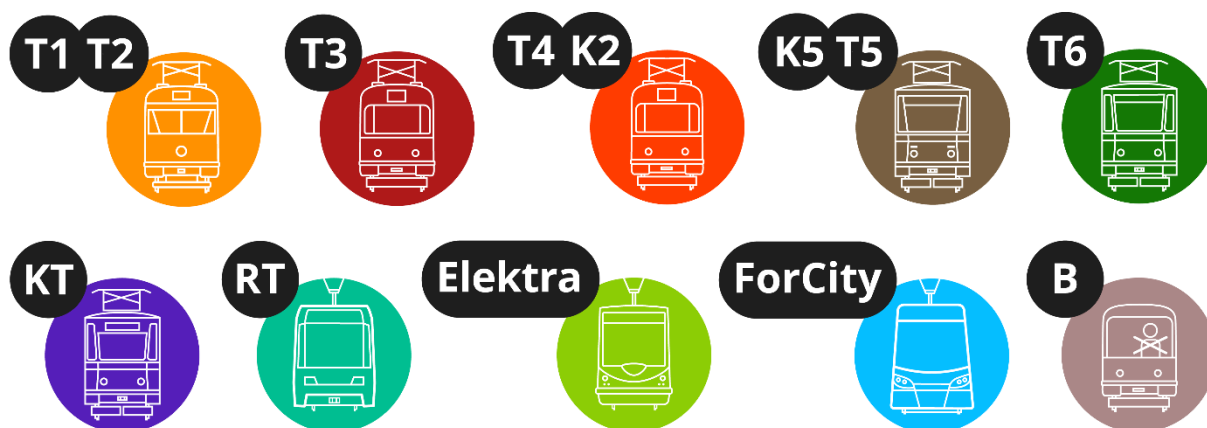
Do mé prezentace jsem také doplnil:

- V šabloně překrývání jsem vytvořil překrývací mapu exportu, umožňující porovnat vývozní cíle a objemy dodávek v průběhu času. Připravil jsem si v MapVieweru podkladové mapy, odvozené ze základní mapy, kde jsem pomocí filtru získal údaje za určené období. Pro levou a pravou část mapy jsem zvolil kontrastní barvy.



- Časovou osu s doprovodným textem, doplněna fotografiemi, popisující mezníky historie výroby tramvají na našem území.
- Přehlednou mapu výrobců tramvají, s místy výroby tramvají od druhé světové války
- Přehled typů vyvážených tramvají, zobrazených v mapách





Historie tramvají

Počátky elektrické tramvajové dopravy v Čechách sahají až do 19. století k vynálezci Františku Křižíkovi a jeho trati na Letnou. Na přelomu století se největším českým výrobcem stal pražský podnikatel František Ringhoffer a jeho smíchovská vagonka. Za první republiky ovládl trh a odkoupil další české závody (Kopřivnice, Studénka) a stal se největším výrobcem vagonů na světě (převážně železničních, ale i tramvajových). Kvůli německé národnosti byla v roce 1945 podle Benešových dekretů jeho vagonka znárodněna a přejmenována na Tatra Smíchov.

Po druhé sv. válce se posílila role našeho státu jako tradičního vývozce dopravních prostředků, smíchovský závod se stal až na krátkodobé výjimky jediným československým výrobcem tramvají a jejich jediným vývozcem. Tatrovka získala ve 40. letech licenci k americké technologii PCC („Presidents’ Conference Committee Car“) která novátorsky řešila technické provedení podvozku (dva samostatně poháněné podvozky, určitý počet kol, náprav a motorů) a vyvinula model T1 a T2. S nimi se prosadila v Polsku a SSSR.

Jejich nástupce T3 znamenal úplné ovládnutí východního trhu. T3 byl univerzální kvalitní vůz nadčasového designu, který neměl v této části světa téměř žádnou konkurenci. Využitím laminátového materiálu pro skříň došlo k výraznému odlehčení vozu při zachování stávající bezpečnosti. V době největšího vývozu vyráběla ČKD téměř 1000 tramvají ročně. Už v šedesátých letech se objevily požadavky na vyšší kapacitu vozu, což vyřešilo spojení vozů kloubem a vznikla tak řada K a později dvoukloubová KT s třemi články, která se těšila velké oblibě v NDR. Designový úspěch T3 se ale už bohužel nepodařilo zopakovat.

Rozpad socialistického bloku znamenal pro výrobu a export řadu změn. ČKD pokračuje ve výrobě a přichází s nízkopodlažními vozy, závod přesouvá do větších a modernějších prostor na Zličíně, postupně však ztrácí monopol a upadá, až na začátku nového století zanikne. (V roce 1993 ČKD spoluzaložilo na Ukrajině společnost Tatra-Yug, která se po krachu ČKD osamostatnila. Jejich vozy dosud vycházejí z koncepce ČKD.) Objevují se noví výrobci – Škoda Transportation, Inekon, TW Team či Pars nova. Objemy vývozu se snižují, mění se exportní cíle, čeští výrobci pronikají na západ i do USA, posilují se vazby s Německem. Menší podniky (Pars nova, Inekon) fungují krátce, postupně je pohltil holding Škoda Transportation, který je v současnosti naším dominantním výrobcem vozidel městské hromadné dopravy, dodává tramvaje do celého světa a obnovuje dodávky do měst, kam dříve dodávala ČKD.

Typy vyvážených tramvají

Od roku 1945 jsme do světa vyvezli přes 21 tisíc kusů 37 typů tramvají do téměř 100 měst v 23 státech světa.

tramvaj	prototyp	počet míst	kusy	města	výrobce
T1	1951	95	33	3	ČKD
T2	1955	100	477	8	ČKD
T3	1960	95	12054	40	ČKD
T2D	1966	87	115	10	ČKD
K2	1966	158	424	10	ČKD
T4	1967	97	2635	17	ČKD
B4	1967	100	874	5	ČKD
B2D	1967	89	116	7	ČKD
K5AR	1968	148	200	1	ČKD
KT4	1969	109	1747	22	ČKD
B3	1973	124	122	3	ČKD
T5C5H	1978	100	322	1	ČKD
T6B5	1983	120	1279	32	ČKD
KT8D5	1984	231	86	4	ČKD
T6A2	1985	149	256	6	ČKD
B6A2	1985	167 - 176	92	6	ČKD
T7B5	1988	160	7	2	ČKD
T6A5	1991	115	88	2	ČKD
RT6N1	1993	215	10	1	ČKD
RT8D5M	1995	274	73	1	ČKD
T6C5	1998	121	1	1	ČKD
10T	2001	157	11	2	Škoda Transportation
T3R.PV	2003	110	24	3	Alliance TW Team
VarioLF	2005	116	22	3	Alliance TW Team
12 Trio	2006		16	3	Inekon Group
06T	2006	279	9	1	Škoda Transportation
K2S	2007	152	35	1	ČKD, Pars nova
T8M-700IT	2007		18	1	Inekon Group
15T	2008	255	14	2	Škoda Transportation
19T	2010	202	31	1	Škoda Transportation
26T	2014	226	31	1	Škoda Transportation
28T	2014	210	72	1	Škoda Transportation
VarioLF2 Plus	2014	175	46	1	Alliance TW Team
29T	2015	201	30	1	Škoda Transportation
30T	2015	204	30	1	Škoda Transportation
18T	2018	217	14	1	Škoda Transportation
35T	2018	255	14	1	Škoda Transportation

T1, T2

T1 je první československou tramvají koncepce PCC. První prototyp vyjel na koleje v roce 1951. V polovině 50. let skříň prodloužili, rozšířili, a vznikla T2. Oba dva typy byly po pár letech ve výrobě nahrazeny T3.



T2D je typ vyrobený výhradně pro německý trh, východoněmecký nástupce T2.

T3

Tramvaj T3 je s necelými 14 000 dodávkami nejpopulárnější a nejvyváženější tramvaj světa. Navrhl ji, stejně jako většinu ostatních Tater, designer a grafik František Kardaš. Ikonické laminátové červené a šedé sedačky doplnil Miroslav Navrátil. Vznikla po nepříliš velkém úspěchu typu T2 kvůli jeho nadměrné hmotnosti a nově použité technologie ji řadily ke světové špičce. První prototyp spatřil světlo světa už v roce 1960. Konstrukcí vychází z předchozího typu T2, odpovídající koncepci PCC. Výroba byla zahájena v roce 1962 a trvala dlouhých 27 let, až do roku 1989. Později bylo vyrobených 131 náhradních skříní. T3 byla původně velmi solidní tramvaj, avšak postupem času stále víc trpěla nevalnou kvalitou, způsobenou snahou o úsporu času i peněz. Sovětský svaz, největší odběratel T3 odmítal jakoukoliv modernizaci, ČKD mělo zakázky na roky dopředu a menší provozovatelé požadující nový, modernější typ se museli přizpůsobit jednotné výrobě. ČKD těžilo z dobrého jména T3 i nadále a nový typ T6B5 pro Sovětský svaz pojmenovali T3M, naznačující, že jde o model odvozený od T3, T6B5 byl ale zcela nový model. Mnoho tramvají T3 prošlo rekonstrukcí (K3R-NT, T3R.P), některé mají zcela novou skříň (pražské T3R.PLF).



T4, K2, VarioLF

Všechny tři typy jsou odvozené z typu T3. T4 je velmi podobná T3, jediným viditelným rozdílem je zúžená vozová skříň. K2 je první československá kloubová tramvaj. Vznikla jako odpověď na požadavek vyšší kapacity spojením dvou vozů kloubem, v roce 1966.

Po revoluci obnovují slávu T3 v zahraničí novostavby VarioLF z dílny TW Teamu.

T5CH, K5AR

Oba typy jsou určené v limitované dodávce pro jediný dopravní podnik. T5C5H jezdí v Budapešti, kde na konci 70. let nebyly smyčky, museli proto objednat obousměrný typ, řešením byla proto tramvaj ČKD, která je sice jednosměrná, ale s dveřmi na obou stranách (byla vytvořena souprava spojená čely od sebe).

K5AR byly dodány do egyptské Káhiry. Tramvaj byla pro provoz v metropoli upravena, byly odmontovány dveře, stěrače, světla a další prvky. Většina z nich nevydržela vinou špatné údržby a velké provozní zátěže ani 10 let, část kusů shořela.



T6A2, T6A5, T6B5, T6C5

Tramvaje T6 vynikají svým hranatým tvarem.

Nejúspěšnějším typem z „rodiny“ je jednoznačně nejméně poruchová T6B5, která jezdí/jezdila ve 32 městech světa, od Pchjongjangu po Sofii. T6B5 byla pro lepší odbyt v Sovětském svazu pojmenována T3M. T6C5 byl vyroben pouze jeden jediný prototyp, který je provozován v malém městě Strausberg u Berlína.



KT4, KT8D5

KT4 A KT8D5 jsou kloubové tramvaje vyrobené ČKD v 70. a 80. letech. Úspěšnější je mimořádně zdařilá dvoučlánková KT4, populární hlavně ve Východním Německu. Dohromady jsme vyvezli 1947 kusů.



RT8D5M, RT6N1

Jediné dvě nízkopodlažní tramvaje od ČKD (pokud nepočítáme rekonstruované vozy), vyrobené v 90. letech. Obě jsou obousměrné, tříčlánkové. RT6N1 jezdí v Poznani a Brně, RT8D5M, vycházející z KT8D5, jezdí na rychlodrážní tramvajové trati v Manile.



06T, 10T, 19T, 12 Trio

Tři výrobky Škody a jeden Inekon (12 Trio) vycházejí z tramvaje 03T od Škody Transportation. Všechny jsou to obousměrné, nízkopodlažní tramvaje a patří pod obchodní názvem Elektra. 06T jezdí na úzkorozchodné tramvajové síti v Cagliari, 10T a 12 Trio ve čtyřech městech v USA: Tacoma, Washington D.C., Seattle a Portland. 19T je provozována ve Vratislavi.



Škoda ForCity (15T, 26T, 28T, 29T, 30T, 35T, Artic)

Skupina tramvají Škoda Transportation ForCity má několik společných prvků. Všechny tramvaje jsou ze 100 procent nízkopodlažní, dodávky jsou určeny pro jednotlivá města na míru. V současnosti se jedná o největší skupinu vyvážených tramvají u nás.



B2D, B3, B4, B6A2

Vlečné vozy bez motorů a stanoviště řidiče pod označením B jezdí hlavně ve Východním Německu, pro provoz s vlečným vozem byly tramvaje dodávané do NDR upravovány.

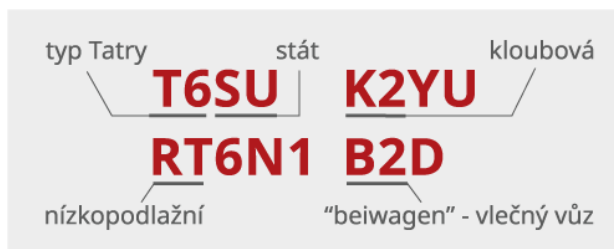


Označení tramvají

Tramvajové značení ČKD se řídilo jednotným systémem, který byl následující: Označení T v názvu stálo pro Tatra – značka tramvaje. Byly vyrobeny i typy s označením K a KT-kloubová tramvaj, a písmenem B – Vlečný vůz (z německého „Beiwagen“). Za typem tramvaje stálo 1-2 písmenné označení země dodávky:

D – NDR	YU – Jugoslávie	R – Rumunsko
SU – Sovětský svaz	H – Maďarsko	
CS – Československo	B – Bulharsko	

Po roce 1989 přicházejí noví výrobci a jednotné značení se vytrácí. Škoda Transportation zachovává v názvu písmeno T (Tramvaj) na konci typového čísla.



Rozchod a rozměry skříně

Typy tramvají byly vůči různému rozchodu univerzální. Obecně platilo že většina tramvají byla schopna provozu na rozchodech 1000–1524 mm, jen se změnila rozteč kol pro konkrétní dodávku. Neexistuje celosvětová jednotná norma, rozchody se liší město od města i v rámci státu. Za standard považuje 1435 mm (4 stopy a 8,5 palce). V zemích SSSR existoval jednotný rozměr 1524 mm, jinde bylo možné setkat se s lokálními specialitami (Dražďany – 1450 mm). Rozměry vozové skříně se přizpůsobovaly jen výjimečně, z počátku jen pro německý trh, pak došlo na užší rozměr i u nás a šířka 2,2 m se stala univerzální (původně 2,5).

Závěr

Myslím si, že i přes komplikace jsem vytyčené cíle splnil. Udělal jsem mapu jednotlivých typů, podle určených parametrů, porovnal jsem export v průběhu času.

Překvapilo mě, jak náročné bylo připravit databázi a odhalit nástrahy programu v oblasti vstupu dat a českého jazyka, háčky a čárky jsou problém formátu .csv. V tomto směru jsem musel požádat odborníky o pomoc.

Byl jsem potěšen širokými možnostmi a kvalitou programu StoryMaps, nabízí lepší zobrazování a publikaci dat a map, než PowerPoint. Určitě ho využiji i mimo tuto práci, pro prezentaci map je to vhodný nástroj. Umožňuje zpestřit prezentaci interaktivními prvky. MapViewer zase umožňuje vytvářet profesionální mapy výrazně jednodušeji, než při použití jiného, desktopového GISu. Dá se v něm lehce filtrovat a práce s vybranými daty je jednoduchá.

Také jsem se hodně nového dozvěděl o českých tramvajích, kde všude jezdí.

Zdroje

MARA, Robert. *Tatra T3 1960-2000: 40 let tramvají Tatra T 3*. Praha: K-Report, 2001. ISBN 80-903012-0-7.

BITTNER, Jaromír, Bohumil SKÁLA a Milan ŠRÁMEK. *České & slovenské lokomotivy & tramvaje ve světě*. Praha: Gradis Bohemia, [2015]. ISBN 978-80-86925-15-8.

VOŽENÍLEK, Vít. *Aplikovaná kartografie I.: tematické mapy*. 2. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2001. ISBN 80-244-0270-x.

Druhý pokus. Tramvaje T2, které v 50. letech pro Prahu nezbyly, se vracejí na nostalgickou linku [online]. [cit. 2022-10-26]. Dostupné z: <https://ct24.ceskatelevize.cz/regiony/3051624-druhy-pokus-tramvaje-t2-ktere-v-50-let-ech-pro-prahu-nezbyly-se-vraceji-na>

O tramvaji č.223 [online]. [cit. 2022-10-26]. Dostupné z: <https://www.dpmo.cz/dpmo/historie/historicka-vozidla/o-tramvaji-c-223/>

Tatra K5AR. *Transphoto.org* [online]. [cit. 2022-10-26]. Dostupné z: <https://transphoto.org/model/1456/?lang=cs>

Vlečka ČKD Tatra Smíchov. *Prazsketramvaje.cz* [online]. [cit. 2022-10-26]. Dostupné z: <https://www.prazsketramvaje.cz/view.php?cislocianku=2007010901>

Ringhoffer. *Tramvajevpraze.webnode.cz* [online]. [cit. 2022-10-26]. Dostupné z: <https://tramvajevpraze.webnode.cz/ringhoffer/>

TRAMVAJOVÉ PROTOTYPY ŘAD T a K. *Tram.rusign.com* [online]. [cit. 2022-10-26]. Dostupné z: <http://tram.rusign.com/cz/prototyp.htm>

Z ARCHIVU DOPRAVÁČKA – střešovický Ringhoffer v roli berlínské tramvaje. *Dopravacek.eu* [online]. [cit. 2022-10-26]. Dostupné z: <https://dopravacek.eu/2019/11/30/z-archivu-dopravacka-stresovicky-ringhoffer-v-rol-i-berlinske-tramvaje/>

Praha o ně nestála, přesto je měla. Nyní tramvaje T6 v jejích ulicích po více než čtvrt století dojezdily. *Ceskatelevize.cz* [online]. [cit. 2022-10-26]. Dostupné z: <https://ct24.ceskatelevize.cz/regiony/3202301-praha-o-ne-nestala-presto-je-mela-nyn-i-tramvaje-t6-v-jejich-ulicich-po-vice-nez>

RINGHOFFER. *Cs-dopravak.cz* [online]. [cit. 2022-10-26]. Dostupné z: <https://www.cs-dopravak.cz/tag/ringhoffer/>

Literatura o městské dopravě. *Doprava.cx* [online]. [cit. 2022-10-26]. Dostupné z: <https://www.doprava.cx/lit.php>

PCC. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001- [cit. 2022-10-26]. Dostupné z: <https://cs.wikipedia.org/wiki/PCC>

T6B5 (T3M) [online]. [cit. 2022-10-26]. Dostupné z:
<https://www.prazsketramvaje.cz/view.php?cislocclanku=2006042001>

Seznam tramvajů vyrobených v Česku. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001- [cit. 2022-10-26]. Dostupné z:
https://cs.wikipedia.org/wiki/Seznam_tramvaj%C3%AD_vyroben%C3%BDch_v_%C4%8Cesku

Ringhofferovy závody. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001- [cit. 2022-10-26]. Dostupné z:
https://cs.wikipedia.org/wiki/Ringhofferovy_z%C3%A1vody

Česká tramvaj na baterky je odzkoušena v ostrém provozu. Míří do USA. *Idnes.cz* [online]. [cit. 2022-10-26]. Dostupné z:
https://www.idnes.cz/ekonomika/podniky/ceska-tramvaj-na-baterky-je-na-svete-a-miri-do-seattlu.A150112_172303_ekoakcie_fih

Skodagroup.com [online]. [cit. 2022-10-26]. Dostupné z:
<https://www.skodagroup.com/cs>

Mhd86.cz [online]. [cit. 2022-10-26]. Dostupné z: <https://mhd86.cz/>