

Začiatky využívania počítačov SAV Bratislava pre technické výpočty používané v n. p. Elektrovod Bratislava

Ing. Ján Košinár

bývalý pracovník Elektrovodu Bratislava

Výstavbu nadradenej elektroenergetickej sústavy na Slovensku a časti Moravy v bývalom Československu zabezpečoval od r. 1949 Elektrovod Bratislava, vrátane naprojektovania, nadimenzovania a výroby nosných konštrukcií a montáže vysokonapäťových vedení (pre najvyššie elektrické napätia – vn, vvn a zvn), konštrukcií rozvodní, ako aj montáže celej elektrickej časti elektrární a rozvodní.

Pri výpočtoch sa spočiatku v tej dobe museli používať ešte logaritmické pravítka a ručne ovládané kalkulačky. Pretože ručné počítanie bolo veľmi zdĺhavé (bolo tiež veľmi dôležité zabezpečiť bezchybnosť výsledkov a preto sa vykonávali opakované kontroly výsledkov). Významná racionalizácia prišla až na základe informácií o využívaní výpočtovej techniky v zahraničí a potvrdení výrazných výhod týkajúcich sa zvýšenej presnosti výpočtov na počítačoch a hlavne o urýchlení oproti starým metódam výpočtov. Medzi zainteresovanými projektantmi v Elektrovoде Bratislava bol už dlhšiu dobu veľký záujem o využívanie výpočtovej techniky v ich pracovnej oblasti. Hneď po inštalovaní počítača ZRA-1 (z NDR) v Ústave strojov a automatizácie SAV (predchodca ÚTK SAV) na Patrónke v Bratislave začiatkom 60-tych rokov 20. storočia, v Elektrovoде sa vytvorila skupina nadšencov medzi technickými pracovníkmi, ktorá dostala aj podporu zo strany vedenia podniku hneď ako preukázala prvé výsledky z počítača.

Boli to projektanti vedení vvn (veľmi vysokého napätia), hlavne Ing. Viktor Štefanec, Ing. Miroslav Bojsa, a Ing. Peter Bodó, ktorí sa smelo pustili do vytvárania matematického modelu, vývojových diagramov a programovania ešte v období, keď boli programy a vstupné údaje iba na diernych štítkoch. Po odladení programov bolo každému jasné, že dosiahli výrazný krok vpred z hľadiska rýchlosti výpočtu. V snahe o zníženie vysokých investičných nákladov na výstavbu vedení veľmi vysokého napätia sa začalo výpočtom stožiarov týchto vedení. Program vychádzal z matematického modelu v súlade s praxou v Československu podľa príslušných požiadaviek normy ČSN, neskôr sa zdokonaľoval aj pre výpočet staticky neurčitých konštrukcií. Variantmi vstupných údajov sa hľadali optimálne riešenia z hľadiska nákladov na materiál stožiarov. Vďaka týmto programom bolo neskôr možné pomerne rýchlo vykonať výpočty pre rady normalizovaných stožiarov pre vedenia vvn. Bolo to v dobe, keď prebiehala intenzívna výstavba vedení vvn nielen v Československu, ale aj v susedných krajinách. Ďalej bolo v období 1966-1967 (a hlavne od r. 1968) možné získať aj odborné informácie zo zahraničných časopisov, ktoré priniesli inšpiratívne články o tom, že v Taliansku (energetická spoločnosť ENEL), začali využívať počítače pri projektovaní samotného rozmiestňovania stožiarov v predpokladanej trase vedení vvn. Myšlienka bola v niektorých hlavných rysoch uvedená. Vďaka dostatočnej hĺbke vedomostí z ručného zakresľovania stožiarov a lanových vodičov do trasy vedenia (a s využitím dedukcie) sa Ing. Štefancovi podarilo vypracovať matematický model a bol vypracovaný program, ktorý vyberal najvhodnejšie miesta a výšky stožiarov so zohľadnením vodných a iných prekážok. Správy o programoch z Elektrovodu Bratislava sa dostali aj do odbornej časopiseckej literatúry (napr. Rivista Energetica).

Veľkým krokom vpred v rýchlosti programovania aj trvania samotných výpočtov bolo inštalovanie počítača 2. generácie GIER v Ústave technickej kybernetiky SAV v Bratislave. Programovateľnosť v Algole a rýchlejšie vstupné a výstupné periférie umožňovali rýchlejšie prevedenie matematických modelov výpočtu do tvaru programov. Pracovalo sa s diernou páskou, programy aj vstupné dáta boli už komprimovanejšie uložené na papierových diernych páskach a ich načítanie bolo podstatne rýchlejšie ako u predchádzajúceho počítača. Zakaždým sa načítal program

do počítača, nechal sa preložiť do strojového kódu spustil sa výpočet, na začiatku ktorého bolo načítanie vstupných údajov varianty, načítanie konštantných vstupných údajov. Potom prebiehal výpočet behom ktorého z tlačiarne vychádzali výsledky. Pokiaľ sa vo výsledkoch ukázalo že skúmaný variant je nevyhovujúci bol niekedy tento variant výpočtu ukončený a počítal sa ďalší variant.

Od r. 1968 už pracovala v Elektrovoде Bratislava trojčlenná skupina analytikov programátorov Ing. Viktor Štefanec, Ing. Ján Košinár a Ing. Mária Konečná, ktorá sa zameriavala aj na ďalšiu technickú a ekonomickú problematiku Elektrovodu Bratislava. V ďalších rokoch bola táto činnosť rozširovaná vždy počnúc od najviac pracných oblastí na základnom podniku v Bratislave (Dimenzovanie zväzkových lanových prepojení v rozvodniach vvn, Dimenzovanie nosných konštrukcií rozvodní vvn), v ekonomickej oblasti cez Evidenciu materiálov – technického zásobovania atď.

V roku 1967 z iniciatívy Ing. Štefanca a s podporou riaditeľa podniku Ing. Jozefa Lukačku bola zriadená pracovná skupina, ktorá sa mala zamerať na využívanie výpočtovej techniky v Elektrovoде. Skupina 3 programátorov- analytikov bola v r. 1967 vyškolená v UTK SAV v jazyku Algol a od r. 1968 denne využívala strojový čas na počítači Gier a priamo v priestoroch UTK SAV odlaďovali programy, resp. v prípade potreby menili zadanie vo vstupných údajoch až do prijateľných výsledkov.

Zamestnanci Ústavu technickej kybernetiky RNDr. Eduard Kostolanský, RNDr. Jozef Mikloško, RNDr. Eva Kohútová a rad ďalších vždy ochotne odborne pomáhali (hlavne na začiatku) popri svojej vlastnej práci. Všetci pracovali intenzívne, s nadšením a bez ohľadu na normálnu pracovnú dobu. Aj vďaka tejto ústretovosti Elektrovoд vo veľmi krátkej dobe odladil väčší počet programov pre dimenzovanie oceľových konštrukcií rozvodní vvn, vn, dimenzovanie priehybov lán v rozvodniach atď. Tieto programy priniesli značné úspory materiálových a iných nákladov a boli neskôr prenesené aj na iné počítače (osobné) v Elektrovoде a do rôznych organizácií. Sústavne boli vytvárané programy pre iné nadväzujúce oblasti použitia opäť v poradí naliehavosti.

Ďalším krokom bolo rozšírenie automatizácie spracovania dát konštrukcií vyrábaných vo výrobných závodoch Elektrovodu v Žiline, Kremnici a Senci.

Neskôr Elektrovoд začal využívať aj počítače CDC 3300 vo VVS OSN a počítač IBM na Plánovacej komisii pre ekonomickú oblasť. Elektrovoд. Podobne ako väčšina národných podnikov sa ani Elektrovoд začiatkom 70-tych rokov nemohol vybaviť vlastnou výpočtovou technikou aj kvôli vysokým cenám počítačov v Československu. Celý proces nasadzovania počítačov v Československu sa po r. 1974 značne spomalil, čo bolo spôsobené tiež zhoršením politických a obchodných vzťahov medzi krajinami RVHP a vyspelejšími krajinami sveta. Elektrovoд napríklad dostal v hostiteľských výpočtových strediskách na počítačoch rady JSEP (rad počítačov staršej koncepcie vyrábaných v krajinách RVHP) obmedzený počet hodín na rok. Postupne narastalo zaostávanie za svetovým vývojom v nasadzovaní výpočtovej techniky v celom RVHP.

Až v r.1978 dostal Elektrovoд od generálneho riaditeľstva finančné prostriedky na malý počítačový systém KRS 4200 z NDR. Ten bolo možné využiť len na kontrolu vstupných údajov a odstraňovanie chýb vo vstupných údajoch. Samotné hlavné spracovanie dát prebiehalo v tej dobe už (po viacnásobných vynútených prerábaniach programov) na počítači EC 1040 generálneho riaditeľstva SEP pre všetky podniky energetiky za osobnej asistencie programátorov z jednotlivých podnikov.

Napriek tomu Elektrovoд nepoľavoval v snahe o vytvorenie výpočtových stredísk v 3 závodoch mimo Bratislavy (Kremnica, Žilina a Senec). Nakoniec po r. 1989 prišlo k náhlemu zlepšeniu dostupnosti výpočtovej techniky aj po stránke nižšej finančnej náročnosti a hlavne podstatne vyššej technickej úrovne nasadzovanej výpočtovej techniky. V rokoch 1996 a 1997 už bol zavedený kompletný

informačný systém na báze stredne výkonných serverov a osobnými počítačmi boli vybavené všetky pracoviská projekcie a ostatných útvarov (napr. cieľom bolo čo najskôr zaviesť zásobovanie stavieb a montáží materiálom systémom „Just in time“).

Všetky výpočtové programy boli nakoniec zavedené nielen sprostredkované cez odbor výpočtovej techniky Elektrovodu ale postupne zapájaním aj projektantov do analýzy a programovania v ich oblasti s využitím CAD systémov prepojených na technické výpočty.

Programy v Elektrovide Bratislava boli využívané v týchto oblastiach:

1. Elektrárne a rozvodne
2. Elektrické vedenia vonkajšie
3. Konštrukcie
4. Ostatné technické výpočty
5. Spracovanie hromadných ekonomických dát
6. Ostatné ekonomické výpočty

Celkove sa jedná o desiatky programov, ktoré vznikali za spolupráce s ich budúcimi používateľmi.

Bez ústretoivosti zo strany ÚTK SAV v počiatkoch by celé nasadzovanie výpočtovej techniky v Elektrovide prebiehalo podstatne pomalšie a s omnoho vyššími investičnými nákladmi. Zato im patrí uznanie a vďaka.

V Bratislave 21. 3. 2018