

Informační a řídicí systémy v praxi

Rezervační systém

GPS

Konrad Zuse, John von Neuman, číslicové PC

Microsoft (Windows)

IBM, Herman Hollerith

Analogové počítače, Aritma

SAP R/3

topologie sítě

LAN a WAN

Mooreův zákon, Intel

Elektronické mýtné- OBU, Kapsch

CEVIS

DOZ,GTN, grafikon

ELDODO

SENA databáze

Rez. Systém- CRS(Computer Reservations Systems)

Funkce:

- Denně aktualizovaný
- Propojovat dopravce
- Vstup do samotného rez. systému
- Výpočet jízdného na základě rezervace
- Tisk letenek, lístků a voucherů na vedlejší služby
- zajišťování specifických sedadel
- ověřování kreditních karet a získávání souhlasu k výšce kreditu
- Evidence častých zákazníků
- Pro ježděné / prolétané jednotky vzdálenosti za účelem slev, premií apod.
- vedení systému účetnictví včetně vystavování faktur,
- vedení administrativy, personální agendy, výkazů a statistiky,
- využívání standardních programů profesionálních osobních počítačů (zpracování textů – dopisy, letáky, ...)
- systém zácviku nových pracovníků řízený instrukcemi z počítače

Příklad:

- hotelová rezervace
- rezervace na pronájem aut
- rezervace na okružní a vyhlídkové jízdy
- rezervace a vystavování přepravních dokladů na železniční, autobusové a lodní spoje
- rezervace na vypsání turistické zájezdy

- rezervace do kulturních a sportovních zařízení

Používané systémy:

Letectví:

- **AMADEUS** (Air France, Lufthansa, Iberia, SAS).
- **GALILEO** (British Airways, KLM, Alitalia, Swissair)

Železnice:

- **ARES, ARES 2**

GPS (Global Positioning System)

Vojenský globální družicový polohový systém provozovaný Ministerstvem obrany Spojených států amerických.

Na provoz GPS se ročně vynakládá přibližně 600 až 900 milionů (2006-2008)

1 Centrální stanoviště s nepřetržitou obsluhou v Colorado Springs, další 4 na ostrovech kolem rovníku, bezobslužné)

Předchůdce systému **GNSS Transit**, původní název **NAVSTAR GPS**.

V provozu od ledna 1994, **24 družic (dnes až 32 družic)**.

GALILEO – konkurence GPS, Evropský navigační systém

Evropský globální satelitní navigační systém(1999).

- Kosmický segment (30 satelitů – 3 záložní)
- Řídící segment – řízení satelitů a jejich navigace po celou dobu životnosti.
- Uživatelský segment – používané navigační zařízení pro GPS

- Přesnost 1-5 m

Přednosti:

- Pro civilní potřeby
- Kompatibilita s ostatními GPA a GLONASS
- Širší škála služeb
- Vyšší přesnost
- Informace o integritě
- Záruka kvality
- Zpětná kontrola
- Vyšší dostupnost
- Škálovatelnost(globální, regionální, lokální)
- Zahrnuje existující systém EGNOS
- Širší škála služeb
- Možnost kódování
- Doplňková data

Konrad Zuze, John Von Neumann, Generace číslicových PC

- První generace Pc- (1945 až 1951), **elektronky**

Číslicový počítač zpracovává logické a číselné hodnoty. Operace jsou prováděny v aritmetické jednotce jedna za druhou. Hodnoty i program jsou uloženy v operační paměti počítače (v případě John von Neumannovy architektury počítače). Některé počítače (procesory) rozdělují paměť na část pro data a program (Harvardská architektura).

Německo – Konrád Zuse (22. června 1910 – 18. prosince 1995)

byl německý inženýr a průkopník počítačů.

- **1936**, mechanický programovatelný kalkulátor **Z1**, elektrický pohon, kolíčková paměť
- **1939 – Z2** - elektromagnetická relé
- **1941 – Z3** - reléový počítač, čtyři základní početní operace + umocňování, dvojková číselná soustava, pohyblivá řádová čárka, délka slova 22 bitů, jednoadresní instrukce, vstupní a výstupní médium perforovaný kinofilm, paměť pro 64 slov, Výzkumný ústav letectva v Berlíně, asi první počítač na světě
- **1945 – Z4** - délka slova 32 bitů, střídavé zpracování dvou programů

USA - 1941 – John J. Atanasoff a Clifford Berry, **kalkulátor ABC**, elektronky, kapacitní paměť bez *možnosti přeprogramování*

- **Mark 1 - 1944**, Howard H. Aikaken, Harvard U., IBM, velké rozměry, elektromechanický+relé, pohon hřídelem a elektromotorem-4Kw, děrná páska, bez paměti na uložení programu, pro data dvě paměti s kapacitou pouhé desítky slov, desítková soustava, pevná řádová čárka, výstup přes elektrický psací stroj

- **Mark 2 – 1947**, elektromagnetická relé
- **Mark 3 – 1951**, částečně elektronky
- **Mark 4 – 1952**, plně elektronkový

Anglie - 1944 – Colossus – Mark1, Booth, elektronky, pro luštění německých tajných kódů, nebyl univerzální

Colossus – Mark2 – výkonnější

1946 – Eniac (Electronic Numerical Integrator and Computer), matematik **Mauchly**, USA, 17000 elektronek, 1500 relé, tisíckrát rychlejší než Mark1, plocha 167 čtverečních metrů, 27

tun, původní určení pro potřeby letectva a náhradu analogových zařízení.

John von Neumann (1903 – 1957)

byl maďarský matematik židovského původu, který značnou měrou přispěl k oborům, jako jsou kvantová fyzika, teorie množin, ekonomika, informatika, statistika, a mnoho dalších matematických disciplín.

Von Neumannova koncepce počítače

Tato koncepce digitálního počítače vznikla kolem roku 1946. Základní moduly jím navrženého počítače jsou: procesor, řadič, operační paměť, vstupní a výstupní zařízení.

Tato koncepce tvoří základ architektury současných počítačů.

Základní principy:

- dvojková soustava
- programy a data v operační paměti (nenačítají se z vnější paměti v průběhu výpočtu, jednotné kódování - k programům lze přistupovat jako k datům, umožnilo univerzalitu počítače, bezproblémové zavedení cyklů a podmíněného větvení)
- rychlost vnitřní paměti srovnatelná s rychlostí výpočetní jednotky
- přímé adresování (přístup) - v libovolném okamžiku přístupná kterákoliv buňka paměti
- aritmeticko - logická jednotka - pouze obvody pro sčítání čísel (ostatní operace se dají převést na sčítání)

Microsoft, Windows

Microsoft Corporation je americká akciová nadnárodní společnost se sídlem v Redmondu ve státě Washington.

Byla založena 4. dubna **1975 (Paul Allen a Bill Gates)** za účelem vývoje a **prodeje interpretů BASIC pro Altair 8800**, poté ale začala v polovině osmdesátých let dominovat trhu s operačními systémy pro domácí počítače se systémem **MS-DOS**, který následovala série operačních systémů **Microsoft Windows**.

Rok 1980 - MS DOS

Unixový systém Xenix, Ms-DOS.

Rok 1984 - Windows

OS/2 – grafická nadstavba pro DOS, Windows NT

1990 - Microsoft Office

Rok 1995 - Internet a 32bitová éra

Internet Explorer, Windows CE pro PDA, Windows 95, 2001- Windows XP.

Rok 2007 - Vista a Cloud computing

IBM, Herman Hollerith

Nejstarší společnost na trhu výpočetní technologie, 1888, **sčítání lidu v USA 1890- Herman Hollerith**- stroj ke čtení dat z děrovacích štítků (inspirace v textilním průmyslu). Tento

vynález, i když ne zcela původní, se stal předstupněm k bouřlivému rozvoji informačních technologií v druhé polovině 20. století.

1896 **Tabulating Machine Company**, později Computing-Tabulating-Recording Corporation (**CTR**)- budoucí **IBM**.

Dnes- výroba a prodej PC HW, SW.

Dne 12. srpna 1981 byly firmou IBM uvedeny na trh **IBM PC kompatibilní** (PC – Personal Computer) osobní počítače jako odpověď na úspěch firem *Commodore*, *Atari*, *Apple* a dalších.

IBM chtěla původně licencovat BIOS, ale tomu bylo zabráněno pomocí legálního zpětného inženýrství.

Analogové počítače, Aritma

Fyzikální veličiny- spojité- převedené např. na el. Napětí či proud, **2. Polovina 20.století**

Řešení diferenciálních rovnic až 24. řádu- rychlost, nepřesnost.

Základní obvod např. op. Zesilovač a integrátory.

AEP – nepoužívají číselný signál, zpracovávají vstupní proměnný analogový elektrický signál, výsledek měřitelný a zobrazovatelný osciloskopem nebo souřadnicovým zapisovačem, vytváří se dvourozměrný graf.

Integrátory dle Thomsonovy konstrukce- počet viz řád soustavy.

Mezi integrátory zařazeny i mechanické zesilovače – mechanicky ovládaný zapisovač kreslící dvourozměrné grafy.

1876 lord Kelvin – mechanický integrátor pro řešení integrálních rovnic (otáčející se disk s přitlačovaným kolečkem, počet otáček koleček závisel na nastavitelné vzdálenosti od středu disku).

1. Světová válka – zaměřování dělostřelecké palby – mechanické kalkulačky

1930 Vannevar Bush (USA) – diferenciální analyzátor = mechanický analogový počítač

2. Světová válka – mechanické diferenciální analyzátoři (Nortden bombsight) pro letadla, pro stanovení okamžiku svržení bomb. Byly používány i v Koreji a ve Vietnamu.

Po druhé světové válce – několik desítek modelů s elektronkovými operačními zesilovači – kromě základních aritmetických operací, zpracování vstupního signálu řetězců pro diferenciální rovnice.

Programování – propojování svorek zesilovačů laboratorními šňůrami.

Jednoduché pro simulaci a ověření vlastností regulovaných soustav.

Minimum součástek – možnost umístění v laboratořích a kancelářích.

Druhá polovina padesátých let dvacátého století v USA – sestavy analogových počítačů spojených s řídicími číslicovými počítači, které ovládaly nastavení operačních zesilovačů,

výsledky byly poskytované v digitální formě, řízení balistických raket, kosmický výzkum – tehdejší číslicové počítače nestačily

Od šedesátých let významné uplatnění i v nevojenských aplikacích, přední firma v oblasti analogických a hybridních počítačů **Electronic Associates**

V ČR

1956 – Výzkumný ústav matematických strojů a od roku **1958 výroba v AAT**(Aritma analogová technika).

MEDA (Malý elektronický diferenciální analyzátor)- až do r. **1965**.

Tesla Pardubice- AP1, AP3, AP4

ZPA Čakovice- 1976- **ADT 3000- výměnná programovatelná deska, obvody pro hybridní soustavy**

SAP, R/3

SAP R/3 je softwarovým produktem společnosti SAP, který slouží **pro řízení podniku** (Enterprise resources planning – ERP). Jeho nová verze se jmenuje mySAP.

Client/server aplikace využívající třívrstvý model.

- Program, GUI
- Uživatel, klient
- Databáze

Prezentační vrstva nebo klient komunikuje s uživatelem. V aplikační vrstvě je uložena business logika a databázová vrstva zaznamenává a ukládá všechna data systému včetně transakčních a konfiguračních dat.

- FI (Financial Accounting) Finanční účetnictví
- CO (Controlling) Kontroling
- AM (Asset Management) Evidence majetku
- PS (Project system) Plánování dlouhodobých projektů
- WF (Workflow) Řízení oběhu dokumentů
- IS (Industry Solutions) Specifická řešení různých odvětví
- HR (Human Resources) Řízení lidských zdrojů
- PM (Plant Maintenance) Údržba
- MM (Materials Management) Skladové hospodářství a logistika
- QM (Quality Management) Management kvality
- PP (Production Planning) Plánování výroby
- SD (Sales and Distribution) Podpora prodeje

Topologie sítě

- dvoubodové spoje
 - o kruh
 - o hvězda
 - o strom
- sdílené spoje
 - o sběrnice

- s centrálním vysílačem

LAN a WAN

LAN

Sítě propojující koncové uzly typu počítač, tiskárna, server. LAN je vždy v soukromé správě a působí na malém území. Připojená zařízení pracují v režimu bez navazování spojení, sdílí jeden přenosový prostředek (drát, radiové vlny), ke kterému je umožněn mnohonásobný přístup.

- IEEE 802.3 (**Ethernet, Fast Ethernet a Gigabit Ethernet**),
- **ARCNET** (již mrtvá technologie),
- **Token Bus** (IEEE 802.4),
- **Token ring** (IEEE 802.5),
- bezdrátové sítě **Wi-Fi** a IEEE 802.11,
- **Fibre Channel (SCSI)**.

WAN

Rozlehlé sítě, bývají obvykle veřejné, ale existují i privátní WAN sítě. Jsou to sítě typicky pracující prostřednictvím komunikace se spojením, které nepoužívají sdílený prostředek

- ISDN
- X.25
- Frame Relay
- SMDS (původem v anglickém)
- ATM

Mooreův zákon- Intel

Gordon Moore

Empirické pravidlo, které roku **1965** vyslovil chemik a **spoluzakladatel firmy Intel Gordon Moore**. Původní znění bylo: *„počet tranzistorů, které mohou být umístěny na integrovaný obvod se při zachování stejné ceny zhruba každých 18 měsíců zdvojnásobí.“*

Takovýto růst se nazývá exponenciální.

Rychlost růstu se časem zpomalila, nyní se počet zdvojnásobuje cca **každé 2 roky**, ale i tak **jde o přesný odhad technologického a ekonomického rozvoje**.

Mnozí vědci věří, že zůstane v platnosti i v následujících dvou desetiletích.

S přihlédnutím k mírnému přeformulování tohoto zákona, kdy místo počtu tranzistorů budeme **sledovat výkon nebo energetickou efektivitu, platí pořád** s tempem zdvojnásobení výkonu/efektivity každých 18 měsíců. V posledních několika letech totiž přestal být kladen důraz na maximální výkon za každou cenu a neméně sledovaným parametrem se stala spotřeba.

Intel

Společnost **Intel Corporation** je největším světovým výrobcem polovodičových obvodů a dalších zařízení. Společnost byla **založena Robertem Noycem a Gordonem Moorem v roce 1968** pod původním názvem **Integrated Electronics Corporation**.

1953 – TRADIC – Transistoriade Digital komputer – první tranzistorový počítač pro armádu

1956 – Společnost **Shockley Semiconductor Laboratory** - křemíkové IO pro komerční využití, vynálezce (**Robert Noyce**) + další fyzikové. Majitel pan **Shockley** byl významný vědec, ale ne manager. Choval se jako diktátor. Z toho důvodu se Robert Noyce + dalších 7 lidí rozhodlo, že firmu opustí. **Shockley** je označil jako zrádčovskou osmičku. Tito lidé poté založili společnost Fairchild Semiconductor.

1960 – **Fairchild Semiconductor, zrádčovská osmička**

1968 - Robert Noyce a Gordon Moore opustili společnost Fairchild Semiconductor a 18. června v kalifornské Santa Clare založili Intel Corporation.

(o rok později opouští společnost **Fairchild** další lidé ze zrádčovské osmičky a ti zakládají AMD)

1971 – Intel 4004 - První procesor v podobě, jak procesory známe dnes. Byl to 4 bitový procesor s frekvencí 108KHz. Obsahoval 2300 tranzistorů, 16 registrů. Byl zhotoven na objednávku od japonské firmy, která jej implementovala do svých kalkulaček.

1972 – Intel 8008 – Vylepšení již 8 bitový procesor. S frekvencí 200 kHz.

1978 – Intel 8088 - První 16 bitový procesor. 8 bitů sběrnice.

IBM PC 1981

1982 – Intel 80188 **procesor pro stolní PC Intel 80286**

1985 – 32 bitový procesor Intel 80386

1989 – Intel 80486, 32 bitů a matematickým koprocesorem, už potřeboval chlazení

1993 - první Intel Pentium

2006 – 64 bitová architektura – Intel Core Duo, Core 2 Duo

2007 – Intel Core 2 Quad – mikroprocesor se 4mi jádry

Intel Core i7, Core i5, Core i3 obsahují funkci Turbo Boost – zvýšení výkonu pokud se spustí náročnější aplikace. Při malém výkonu se frekvence snižuje a vypíná se nepotřebné jádro.

32 nanometrová technologie se 2 jádry a pracovními frekvencemi od 1 – 2.6GHz (mobilní zařízení) s turbem do 3,33 GHz- U stolních PC 2.9 – 3.46 (turbo 3,73 GHz)

45nm mobilní jednojádrové procesory N450 a D410

Elektronické mýtné

Možnosti:

- Automaticky
- Internet
- Speciální terminály

Německo – automatický systém

Společnost Toll Collect,

Palubní jednotka (25 eur), zůstává majetkem provozovatele

On-Board Unit (OBU)

Dvě funkce :

1. určení polohy vozu
2. odeslání SMS přes GPS do centra

Vyhodnocení použití dálnice

Systém KAPSCH (Rakousko, ČR)

- Je plně elektronický a vše probíhá během jízdy
- OBU, komunikace s externím systémem (brány) prostřednictvím mikrovlnné techniky (DSRC)
- Sledované úseky mezi nájezdy a výjezdy na dálnici
- Každé projetí vozidla s OBU je registrováno
- Centrála vede účty a další agendy

CEVIS

CEVIS je součástí řešení nového informačního systému ČD a jeho podsystému pro nákladní dopravu IS ŘD.

IS ŘD představuje celý komplex informačních systémů pro sledování a řízení železniční nákladní dopravy, který se vytváří postupně. CEVIS je budován tak, aby byl integrální součástí této soustavy.

Zásadní inovace systému spočívá v novém pojetí uspořádání databáze tak, aby byla co nejméně závislá na organizační struktuře železnic a technologii jejího řízení a umožňovala zapracování předpokládaných změn.

- Základní řešení databáze je nezávislé na organizační struktuře železnic i na libovolném členění sítě
- Řešení umožňuje zásadní zpodrobnění sledování vlaku a tím i vozu a zásilky, a to jak zhuštěním kontrolních bodů, tak rozšířením počtu sledovaných vlaků, což závisí pouze na sladění potřeb uživatele, na personálních a technických možnostech pořizování vstupních informací a na komunikačních schopnostech přenosové sítě Intranet-ČD

Zpracování událostí vozu a vlaku z jednotlivých zdrojů s ohledem na jejich logickou, časovou a prostorovou posloupnost, včetně poskytování základních i statistických údajů o pohybu vozů a vlaků v rámci působnosti dopravce.

Systém umožňuje sledování charakteristik vozů, jako jsou provozní údaje, údaje o technickém stavu vozu a základní technická data vozu.

Sledované objekty

VLAK - všechny druhy vlaků přecházející hranice provozní oblasti (manipulační) mimo vlaky kategorie osobní, lokomotivní a vlaky z vozů pro speciální účely.

VŮZ - Vozy ČD trvalá evidence; Cizí vozy přechodná evidence.

ZÁSILKA (v rámci systému CDZ – Centrální databáze zásilek)

Databáze

Architektura systému CEVIS je tvořena databází VSTUP, kmenovou databází se souborem VÝSTUP.

Databáze

VSTUP slouží pro ukládání přijatých vstupních informací a dotazů. Po jejich zpracování se data uchovávají v této databázi po dobu pěti dnů.

KMENOVÁ DATABÁZE se ukládá z tabulek aktuální, historické a archivní databáze a ostatních pomocných

relačních tabulek.

SOUBOR VÝSTUP slouží pro ukládání jednotlivých souborů určených k odeslání (výstupní sestavy, aktivity, kvitance, předhlášky).

AKTUÁLNÍ DATABÁZE obsahuje vždy poslední událost sledovaných objektů a vytváří vlastně obraz momentální provozní situace, umístění a stav jednotlivých objektů.

HISTORICKÁ DATABÁZE obsahuje všechny informace o událostech sledovaných objektů jejichž čas události není starší 35 dní.

ARCHIVNÍ DATABÁZE do této databáze se ukládají data starší 35 dní v redukované podobě a slouží pro zpracování dotazů hloubkového pátrání.

Kvitance

Kvitance je zpráva o příjmu informace a průběhu jejího zpracování adresátem v rámci výměny informací a zpráv v IS ŘD. Systémy IS ŘD si navzájem kvitují jak vstupní informace, tak předhlášky a dotazy.

- Kladná – ok
- Záporná- něco špatně

DOZ,GTN, grafikon

GTN

Graficko technologická nadstavba elektronického zabezpečovacího zařízení doplňuje staniční stavědlo nebo dálkové ovládací zařízení traťového úseku, tak aby byla umožněna komplexní obsluha zabezpečovacího zařízení společně s řízením vlastního dopravního procesu. Součástí

projektu je i optimalizace řízení dopravy, řešení možných konfliktů mezi vlaky a vedení dopravní dokumentace.

Pracuje v režimu on-line a některé informace o stavu dopravy využívá bezprostředně pro tvorbu prognostického modelu dopravy na řízeném úseku. Aktuální data jsou průběžně obnovována a následně umožňují vyhodnotit skutečný průběh dopravního procesu.

Databáze

- **zdrojová data** – data popisující železniční síť (tratě a stanice),
- **základní data** – data o vlacích na příslušné trati stanovené platným grafikonem vlakové dopravy,
- **pracovní data** – aktuální data o vlacích zachytávající změny v porovnání s platným GVD
 - o **GVD = grafikon dopravy**

DOZ

Dálkově ovládaným zařízením (DOZ) se rozumí systém jednotlivých staničních a traťových zabezpečovacích zařízení souvislé řady dopraven řízených z jednoho ovládacího místa, tvořící tak řízenou oblast. Soustředění obsluhy pro souvislý traťový úsek přináší výhody v řízení dopravního provozu na souvislém traťovém úseku, lepší technologii provozních procesů stanice, kvalitnější dynamiku jízdy vlaku, úsporu provozních zaměstnanců atd.

Komunikace GTN a DOZ

GTN se charakterizuje jako graficko-technologická nadstavba nad systémem DOZ (dálkově ovládané zařízení), se kterým komunikuje prostřednictvím datové sítě. V reálném čase monitoruje systém DOZ a sbírá potřebné údaje o aktuálním stavu na jednotlivých stanicích.

GTN komunikuje na dvou úrovních. Na jedné se systémem DOZ a na druhé s jinými programy GTN. Protože GTN je program, který v **ELDODO** neustále sleduje a archivuje dění systému DOZ, je třeba, aby běžel nepřetržitě.

ELDODO

Elektronická dopravní dokumentace zpracovává a uchovává informace o uskutečněné vlakové dopravě-automatizované pomocí zabezpeč. Zařízení.

Slučování el. Dat s ručně psanými- el. Deník, deník.

SENA

Projekt ***Sestava nákrešného jízdního řádu výpočetní technikou.(od r. 1996)***

Data

- List GVD,
- Sešitový jízdní řád,
- Knižní jízdní řád,
- Seznam vlaků pro staniční zaměstnance,
- Seznam vlaků pro traťové zaměstnance,
- Obsazení dopravních kolejí ve stanici,
- Vývěsné listy příjezdů a odjezdů vlaků ve stanici

Databáze standardních dat

Obsahuje tyto základní soubory:

- Dopravní bod
- = obvod
 - zhlaví
 - doba na přestup
 - současné jízdy
 - staniční kolej
 - rychlostní profil
 - redukovaný profil
 - směrové poměry
 - sklonové poměry
 - poloha sběrače
- přechod Trať - Stanice (staň. kolej)
 - rychlostní profil
 - redukovaný profil
 - směrové poměry
 - sklonové poměry
 - poloha sběrače
- přechod Stanice – Trať
- přechod Stanice - Stanice
- přechod Trať - Trať
 - = nástupiště
 - = návěstidla
 - = přejezdy
- Definiční úsek
- Trať
 - = návěstidla
 - = přejezdy
 - = rychlostní profil
 - = redukovaný profil
 - = směrové poměry
 - = sklonové poměry
 - = poloha sběrače
 - = kulaté rychlostníky