

## Informačný systém ISAN o automatických analyzátoroch

ANNA ZEMANOVIČOVÁ - MONIKA BAKOŠOVÁ - MÁRIA KARŠAIOVÁ

**SÚHRN.** Výsledkom tejto práce je automatizovaný databázový informačný systém ISAN o automatických analyzátoroch koncentrácie, ktoré sú na trhu. ISAN umožňuje získať prehľad o funkčných a konštrukčných vlastnostiach analyzátorov a o skúsenostiach s ich použitím v praxi a umožňuje uskutočniť rozhodnutia o výbere analyzátora. Vykonnávatelný program je v systéme FoxPro 2.

V potravinárskom priemysle a vo výskume sa automatické analyzátory používajú na zisťovanie koncentrácie plynov, kvapalín a pevných látok pre bilančné účely, alebo pre riadenie. Okrem toho môžu byť automatické analyzátory použité na zvýšenie bezpečnosti prevádzky (zisťovanie toxických a výbušných látok) a kontrolu životného prostredia. V súčasnosti množstvo dealerov, ktorí zastupujú rôzne firmy ponúka veľmi široký sortiment výrobkov a preto je obtiažne rozhodnúť sa pre ten, ktorý analyzátor. Okrem toho často ide o drahé prístroje, takže správna voľba automatického analyzátora podľa vlastností, princípů, ceny rozsahu, dynamiky a použitia znamená úsporu materiálnych aj finančných hodnôt.

Pri výbere analyzátora je potrebné získať prehľad o jeho konštrukčných a funkčných vlastnostiach a o skúsenostiach s ich uplatnením v praxi. Rozhodnutia o výbere vhodného analyzátora sú možné len po namáhavom a časovo náročnom vyhľadávaní vo firemných katalógoch, prospektoch a cenníkoch, ktoré spravidla nepodliehajú žiadnej norme týkajúcej sa ich rozsahu a obsahu z kvalitatívnej a kvantitatívnej stránky.

---

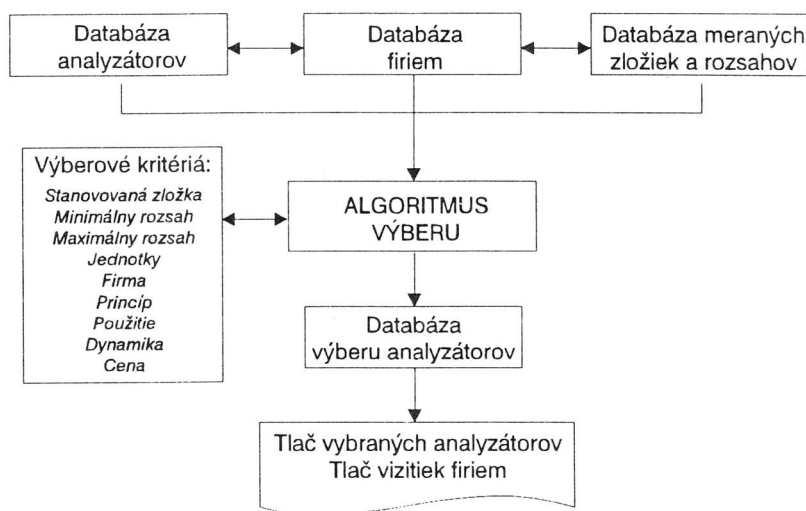
Ing. Anna Zemanovičová, CSc., Ing. Monika Bakošová, CSc., Ing. Mária Karšaiová, CSc., Katedra automatizácie, Chemickotechnologická fakulta STU, Radlinského 9, 812 37 Bratislava.

## 1. Automatizovaný informačný systém ISAN

Výsledkom tejto práce je automatizovaný informačný systém ISAN o analyzátoroch koncentrácie, ktorý poskytuje informácie umožňujúce užívateľom tohoto systému uskutočniť rozhodnutia.

Významná časť práce bola venovaná vytvoreniu databázového súboru pod systémom FoxPro 2.0 [1, 2] na základe informácií o automatických analyzátoroch z dostupných katalógov domácich a zahraničných firiem [3] a z vlastných skúseností.

Práca rieši problém zberu, uchovania, vyhľadávania a spracovania údajov o automatických analyzátoroch koncentrácie, podstatne pomáha pri výbere vhodného analyzátoru pre daný problém a súčasne umožňuje rozšírenie databáz, ktoré boli v rámci tejto práce vytvorené. Na obr.1 je bloková schéma programu ISAN, ktorý je vytvorený ako užívateľsky príjemný (user friendly), užitočný, odolný voči poruchám a použiteľný v praxi.



Obr. 1. Bloková schéma informačného systému ISAN.  
Fig.1. Block scheme of the information system ISAN.

## 2. Výhody použitia ISAN-u

- podstatne znižuje prácnosť pri výbere analyzátoru s požadovanými charakteristikami a okamžite poskytne všetky dôležité údaje o vybranom analyzátoe,

- ### 3. Výber analyzátorov plynov

```

Vyber kriterii.
[ ] Stanovovana zlozka
[ ] Min. rozsah
[ ] Max. rozsah
[ ] Jednotka
[ ] Firma

[ ] Princip
[ ] Pouzitie
[ ] Dynamika (v Sec)
[ ] Cena (Sk)

<Vyber>          <Navrat>

Enter(Space) - Vyber,zrus vyber * Sipky - Pohyb

```

189

Po jednotlivých položkách sa dá pohybovať pomocou šípiek, alebo myši, pričom potvrdenie (aktiváciu) môžeme vykonať stlačením klávesy ENTER, alebo myši. Po nastavení na položku STANOVOVANÁ ZLOŽKA a stlačením klávesy ENTER sa na obrazovke objaví rolovacie okno obsahujúce všetky plyny (v abecednom poradí), ktoré sa nachádzajú v databáze. Nastavením na požadovanú zložku (bude farebne odlíšená) a stlačením klávesy ENTER sa zvolená zložka zapíše na zodpovedajúce miesto hlavnej obrazovky. Rolovacie okno sa uzatvorí použitím klávesy ESC. Zároveň sa pred definovanú položku zapíše znak [x]. Zrušenie už zadefinovanej položky sa uskutoční nastavením na položku, ktorú chceme zrušiť, alebo predefinovať a stlačením klávesy ENTER. Pretože pri tejto voľbe je v rolovacom okne veľmi veľa položiek, je výhodné využiť pri výbere možnosť presunu na začiatok skupiny položiek stlačením písmena ktorým sa začínajú. Úplne rovnaký je postup pri definovaní položiek FIRMA, PRINCIP, POUŽITIE, JEDNOTKA, DOLNÁ A HORNÁ HRANICA ROZSAHU, DYNAMIKA a CENA sú položky, ktorých aktivovaním sa vedľa ich názvu objaví farebne zvýraznené pole s kurzorom na začiatku a čaká na vstup číselných údajov z klávesnice. Postup zrušenia je rovnaký ako v predchádzajúcich prípadoch. Pri zadávaní hodnôt položiek dynamiky resp. ceny, systém ako vhodné a kritériám vyhovujúce označí tie analyzátory, ktoré majú menšiu resp. rovnakú hodnotu dynamiky resp. ceny. V prípade, že niektoré z kritérií nezvolíme, daná položka sa pri výbere nebude akceptovať ako obmedzujúca t.j. ak ne zadáme ani jedno z ponúknutých kritérií, tak sa ako výstup z výberu objavia všetky analyzátory plynov nachádzajúce sa v databáze. Pri výbere kritérií si môžeme zvoliť ich ľubovoľnú kombináciu. V prípade neúspešného výberu (žiadny analyzátor nespĺňa podmienky výberu), ISAN oznámi túto skutočnosť zodpovedajúcou správou po ukončení výberu. Položka NAVRAT a klávesa F6 umožňujú vypnutie výberu a návrat na vstupnú obrazovku. Vybrané analyzátory možno prezeráť a vytlačiť na tlačiarňu. Na obr.3 je záznam jedného vybratého analyzátora.

#### 4. Výber analyzátorov kvapalín

Podobne ako pri výbere analyzátorov plynov sú aj tu všetky činnosti súvisiace s výberom analyzátora kvapalín totožné až na to, že nemáme k dispozícii položku STANOVOVANÁ ZLOŽKA, MAX. A MIN. ROZSAH a JEDNOTKA. Tieto veličiny nie sú kritériom výberu, ale sú u jednotlivých analyzátorov uvedené. Analyzátory sa v tomto prípade triedia podľa princípu, ceny, výrobcu, dynamiky a použitia. Na obr.4 je okno obrazovky pri výbere analyzátorov kvapalín.

Meno analyzatora:

Caldos 5G, Caldos 5G-Ex

Princip:

tepelná vodivosť

Cena (Sk):

422260.00

Dynamika:

20.0

Firma:

Nazov : Hartmann & Braun  
Ulica : Postfach 900 507, Grafstrasse 97  
Mesto : 6000 Frankfurt 90  
Stat : Germany  
Telefon: 069 799-0 Fax:069 799-2406

J.D. spol. s r.o.  
Pollanky 5  
Bratislava 844 14  
SR

Poznámka:

CALDOS 5G, Caldos 5G-Ex p

\*\*\*\*\*  
\*\*\*\*\*

Tepelnovodivostne plynové analyzátory

KONŠTRUKCIA: panelová jednotka

POUŽITIE: kontinuálne monitorovanie v kotlových rúrach,  
inertné plyny v

prážiach peciach, analýza vo vysokých peciach,  
analýza

vyfukových plynov, monitorovanie procesu vzdušného  
triedenia,

syntéza amoniaku a monitorovanie ovzdušia v  
miestnostiach

Caldos 5G-Ex p - pre použitie v nebezpečných  
prevádzkach

MER. KOMONENTY, MER. ROZSAHY

mer. komponenty najmenší mer.  
porovnovací plyn

spriev. plynov

rozsah

Ar v O2	0 - 1.0 Obj.% Ar	vzduch
H2 v Ar	0 - 0.2 Obj.% H2	Ar
H2 v N2	0 - 0.3 Obj.% H2	vzduch
H2 v kycht. plyne	0 - 0.5 Obj.% H2	vzduch
CH4 v vzduch/N2	0 - 1.0 Obj.% CH4	vzduch
CO2 v N2	0 - 5.0 Obj.% CO2	
vzduch		
SO2 v N2	0 - 1.5 Obj.% SO2	vzduch
NH3 v N2	0 - 1.0 Obj.% NH3	vzduch
CHm v CO2	0 - 1.0 Obj.% CHm	
argon		
Ar v O2	0 - 1.0 Obj.% Ar	
vzduch		
len Caldos 5G		
H2 v Cl2	0 - 0.5 Obj.% H2	
pruďiaci		
H2 v HCl	0 - 0.5 Obj.% H2	Ar
Cl2 v HCl	0 - 5.0 Obj.% Cl2	Ar
HCl v Cl2	0 - 2.0 Obj.% HCl	SO2

Obr.3. Vybraný analyzátor plynov. - (pokračuje na nasledujúcej strane)

Fig.3. Selected gas analyser. - (continued on the next page)

CHm v CO<sub>2</sub>

0 - 1.0 Obj.% CHm

Ar

najv. mer. rozsah

0 - 100 Obj.% , 0 - nasýtenie (pri 40 st. C teploty mer. plynu)

Mer. rozsahy vo vnútri hranice zapalnosti nemôžu byť zhotovené

mer. rozsah

1 - 3, elektricky vnutorne prepojitelne

pomer meracieho rozsahu: max. 1:200

potlačené mer. rozsahy: možné od 2% meracieho rozsahu podľa meracej ulohy

ČAS NASTAVENIA: T(90) ca. 6 - 20 s

zavislý od ulohy merania a od

prietoku meraneho plynu

dopravne oneskorenie Tt ca. 2 s, je

v T(90) obsiahnute

min. hodnoty pri prietoku plynu

60l/h

SPRIEVODNÉ EFEKTY:

kolísanie nulového bodu (prístrojovo podmienené, lineárne):

<= 1% mer. rozsahu/tyžden

zmena citlivosti (pristr. podm., lin.)

<= 1% mer.rozsahu/tyžden

hranica postrehu

<= +/- 1% mer. rozsahu

výchylka ukazovateľa

<= 0.5% najmenšieho mer. rozsahu pri 2 sigma

(pri T(90) elektron. <= 1 s)

odchylka od linearity

<= 2% mer. rozsahu

odchylka od reprodukovateľnosti

<= 1% mer. rozsahu

pôsobiace efekty sprievodných plynov

pre kalibrovanie je nutná analýza sprievodných plynov

pôsobiace efekty prietoku

<= 1 - 5% mer. rozsahu pri zmene prietoku +/-10 l/h

pri rovnakých prietokových množstvách meraneho a

skúšobného plynu sa automaticky berie do úvahy prietoková závislosť

pôsobiace efekty teploty

<= 1% mer. rozsahu/10 st.C vo vnútri prípustnej teplotnej

oblasti, vzťahujúci sa na teplotu pri kalibrácii

pôsobiace efekty tlaku vzduchu

tlakovo závislé v oblasti prípustných prevádzkových

podmienok, miestna výška +/-100 hPa

pôsobiace efekty sieťového napätia

<= 0.2% mer. rozsahu vo vnútri určených hraníc pre napätie

a frekvenciu

pôsobiace efekty šikmých plôch

< 1% mer. rozsahu do 30 uhlových stupňov odchylky od

horizontality k vertikále

PODMIENKY VSTUPU PLYNU:

teplota +5 - +50 st.C

pretlak

min. 20 mbar, pri malých tlakoch je potrebná pumpa

Obr.3. pokračovanie  
Fig.3. continued

```

      Vyber kriterii.

[ ] Firma
[ ] Princip
[ ] Pouzitie
[ ] Dynamika (v Sec)
[ ] Cena (Sk)

      <Vyber>      <Navrat>

Enter (Space) - Vyber, zrus vyber * Sipky - Pohyb

```

Obr. 4. Výber kritérií pre analyzátory kvapalín.  
Fig. 4. Choice of criteria for the liquid-analysers.

## 5. Záver

Pri tvorbe programu a databázy analyzátorov koncentrácie látok a pri jej prehľadávaní veľké problémy spôsobovala skutočnosť, že rozsahy, v ktorých môže analyzátor pracovať boli v katalógoch zadávané nejednotne v rôznych jednotkách, niektoré katalógy boli málo podrobné a ťažko sa získavali údaje hlavne o aktuálnych cenách. Z tohoto hľadiska by v budúcnosti bolo užitočné využiť prístup do medzinárodných databáz a uplatniť v nich náš postup vyhľadávania analyzátorov. V kritériách výberu nebola zohľadnená skutočnosť, že niektoré analyzátory ciachovali renomované metrologické ústavy a majú medzinárodne uznávaný certifikát o kvalite (napr. TÜV v Nemecku). Táto skutočnosť je však uvedená v poznámke, takže po ukončení výberu je možné zistiť túto skutočnosť pri vybraných analyzátoroch.

Napriek spomínaným ťažkostiam je ISAN aj v súčasnom stave cenným pomocníkom pre projektantov a pracovníkov, ktorí rozhodujú o kúpe analyzátorov do výroby, výskumu, pre ochranu životného prostredia a bezpečnosť práce, pretože sú to drahé prístroje (od desiatok tisíc po milióny Sk) a poznanie možných alternatív môže znamenať veľkú úsporu finančných aj materiálnych hodnôt.

## Literatúra

1. BÍLEK, V.: FoxPro-popis príkazu a funkcií, Praha Grada, 1991.
2. BÍLEK, J.: FoxPro/snadno a rychle, Praha Grada, 1991.
3. Prospekty automatických analyzátorov (uvedené v databáze), 1990-1994.

Do redakcie prišlo 17.11.1995.

### **Information system of automatic analysers**

**ANNA ZEMANOVIČOVÁ - MONIKA BAKOŠOVÁ - MÁRIA KARŠAIOVÁ**

**SUMMARY.** The information of automatic analysers (ISAN) has been developed. This system gives to user reliable information of analysers which are on market. The information system ISAN enables users to store, search and manipulate the data of the concentration analysers. This system also to users gives information necessary for decision making. The executive program was created in FoxPro 2.