

PESexcl

**PODPORA PRO VÝMĚNU DAT
S APLIKACÍ MICROSOFT EXCEL
s využitím DDE serveru PESdde**

The screenshot shows a Microsoft Excel window titled "Microsoft Excel - TabulkaDDE". The menu bar includes: Soubor, Úpravy, Zobrazit, Vložit, Formát, Nástroje, Data, Okno, Nápověda. The toolbar contains various icons for file operations and editing. The font is set to Arial CE, size 10. The active cell is H23, with the formula bar showing an equals sign (=). The worksheet contains a table with the following data:

	A	B	C	D	E	F	G	H
1								
2		datum		čas		teplota		
3		1	1	5	7	30	23,00stC	
4		2	1	5	8	30	25,00stC	
5		3	1	5	9	30	28,00stC	
6		4	1	5	10	30	26,00stC	
7		5	1	5	11	30	25,00stC	
8		6	1	5	12	30	24,00stC	
9		7	1	5	13	30	25,00stC	
10		8	1	5	14	30	26,00stC	
11		9	1	5	15	30	23,00stC	
12		10	1	5	16	30	22,00stC	
13		11	1	5	17	30	21,00stC	
14		12	1	5	18	30	20,00stC	
15								
16		Aktualizace tabulky		Nastav				
17								
18								
19								
20								

At the bottom of the Excel window, there are tabs for List1, List2, and List3. The status bar at the bottom left shows "Připraven".



PESexcl

**Hotová předpřipravená makra VBA pro program Microsoft EXCEL
umožňující výměnu tabulek dat s automaty MICROPEL**

uživatelská příručka - edice 04.2002

1. verze dokumentu

PESexcl © MICROPEL 2002

všechna práva vyhrazena

kopírování publikace dovoleno pouze bez změny textu a obsahu

<http://www.micropel.cz>

ÚVOD

Hlavním komponentem níže popsané podpory jsou makra v jazyce VBA (Visual Basic for Application), která lze přímo začlenit do dokumentů vytvořených v programu Microsoft EXCEL z balíku programů Microsoft Office. Umožňuje v tabulce otevřené v programu Microsoft EXCEL zobrazovat a nastavovat hodnoty v síti automatů PES (takto lze tedy vytvořit i jednoduchou vizualizaci).

Komunikace probíhá pomocí služeb DDE, které Microsoft EXCEL využívá. Aby byla přes DDE možná komunikace s připojenými automaty, musí být na počítači spuštěn komunikační DDE server PESdde (je k dispozici na www.micropel.cz nebo na distribučním CD) a síť automatů MICROPEL připojena na některý z COM portů počítače přes převodník PES-CA1.

Program EXCEL poskytuje v zásadě dvě možnosti, jak přistupovat k datům v síti automatů PES. Jednak přímým zápisem formule pro rozhraní DDE do buňky EXCELU a jednak použitím vestavěného programovacího jazyku VBA. Obě možnosti mají své výhody i nevýhody. Pro použití VBA jsme připravili univerzální funkce pro mapování dat z tabulky EXCELU do automatu a zpět.

Přílohou je příklad dokumentu VizDDE.xls.

Přímý zápis formule DDE

Použití přímého zápisu formule rozhraní DDE je popsáno podrobně v dokumentaci k DDE serveru PESdde. Obecně lze tuto metodu popsat tak, že uživatel zapíše do buňky EXCELU formuli DDE, program EXCEL tuto formuli provede a do buňky zobrazí buď data (v případě čtení ze sítě), nebo výsledek operace (v případě zápisu dat do sítě). Tato metoda je výhodná zejména proto, že na rozdíl od následující metody ve VBA, umožňuje ustanovit se serverem PESdde spojení pro čtení typu ADVICE. Toto spojení aktualizuje data v příslušné buňce v určitém časovém intervalu bez nutnosti zásahu uživatele. Této vlastnosti lze výhodně využít pro zobrazování hodnot v kombinaci s použitím maker VBA.

Nevýhodou přímého zápisu formule DDE do buňky, zvláště při vyčítání/zapisování více než jedné hodnoty, je komplikovaný formát dat (blíže viz dokumentace k PESdde). Za nevýhodu lze také považovat možnost nepovolaného zásahu do formule DDE koncovým uživatelem.

Použití VBA (Visual Basic for Application)

Tato metoda umožňuje v EXCELU mapovat tabulky dat do datových oblastí jednotlivých automatů (a obráceně). Tato výměna dat je inicializovaná uživatelem. Nejčastěji aktivací tlačítka. Výhodou je jednoduché použití (napojením na funkce VBA z balíčku PESexcl lze získat již hotové mapování) a za výhodu lze také považovat umístění kódu VBA mimo uživatelskou oblast koncového uživatele a uložením tohoto kódu pod přístupové heslo. Následující část dokumentu se věnuje použití maker VBA.

INSTALACE A POUŽITÍ PODPORY PESexcl

Instalace serveru PesDDE

Podmínkou napojení programu EXCEL na síť automatů PES je server PESdde. Ten komunikuje s automaty přes COM port počítače a data poskytuje pomocí unifikovaného rozhraní DDE do operačního systému.

POZN.: PESdde je třeba spustit ještě před spuštěním programu EXCEL, jehož dokument obsahuje makra pro komunikaci se serverem PESdde.

Pokyny pro instalaci serveru PESdde jsou v dokumentaci - PESdde.pdf.

Instalovat lze buď z distribučního CD nebo z programových balíčků, které jsou ke stažení na www.micropel.cz

Instalace funkcí pro VBA balíčku PESexcl

Tato část má dva kroky. Prvním krokem je instalace vlastních funkcí pro VBA. Ta jsou uložena v otevřeném kódu VB v souboru DDEClientPES.bas a je třeba je instalovat do každého dokumentu EXCELU, který má komunikovat s automaty.

V programu EXCEL vytvoříme nový dokument (nebo otevřeme již existující), zapneme vestavěný editor VBA a v nabídce Soubor (při vybraném projektu, který nese název otevřeného dokumentu EXCELU) vybereme Import soubor. Zobrazí se dialog pro nalezení souboru a po vybrání DDEClientPES.bas v seznamu projektu (levé okno) se zobrazí stejnojmenný modul.

Druhým krokem je instalace knihovny VBAModul.dll. (ta poskytuje funkcím posuvník pro zobrazování časově náročných akcí). Instalace spočívá ve spuštění programu iVBAModul.exe, který požadovanou knihovnu uloží do systému a také ji zaregistruje.

POZN.: Tento instalační program stačí spustit jen jednou.

soupis souborů balíčku PESexcl:

iVBAModul.exe

VBAModul.dll

DDEClientPES.bas

Popis funkcí pro VBA

Instalovaný modul DDEClientPes (viz výše) poskytuje dvě výkonné funkce **WriteTableToPLC(...)** a **ReadTableFromPLC(...)** a dvě inicializační funkce. Úkolem těchto funkcí je přenášet vybranou oblast buněk do a z automatu. Obě výkonné funkce mají stejný seznam parametrů a stejnou návratovou hodnotu pro vyjádření výsledku operace. Liší se jen směrem přenosu dat. Inicializační funkce se volají bez parametrů před a po ukončení operace.

WriteTableToPLC

Funkce WriteTableToPLC čte zadanou tabulku a hodnoty z tabulky zapisuje do paměti automatu. Parametry funkce popisují zdroj dat (tabulku v EXCELU) a cíl (automat).

Tabulka nemusí být jen dvojrozměrná, ale může být ve formě řádku nebo sloupce. V každém případě je oblast tabulky vymezena levým horním a pravým dolním bodem, tedy buňkou EXCELU. Také je třeba určit jak se tabulka má vyčítat. Zda po sloupcích (parametr COLUMN) nebo řádcích (parametr LINE). Tento parametr je třeba uvést i v případě, že se jedná o jednorozměrnou tabulku (řádek nebo sloupec).

Cílem dat je automat. Tam je třeba určit adresu automatu v síti, typ paměti (stack, bity, wordy) a adresu v daném typu paměti, od které se budou data zapisovat.

Nepovinným parametrem je parametr perLen. Ten používáme tehdy, když na jednu akci uživatele voláme více funkcí WriteTableToPLC a nebo ReadTableFromPLC za sebou. Nenulová hodnota tohoto parametru sděluje funkci jaká procentuální část ukazatele průběhu mu připadá. Tato hodnota by měla přibližně vyjadřovat procentuální množství dat, které volaná funkce zapisuje z celkového množství dat, zapisovaných (nebo čtených) v daném makru. Pokud tato hodnota chybí, pak si funkce přisoudí celý ukazatel průběhu. Tento stav odpovídá situaci, že máme jen jeden příkaz na čtení a nebo zápis v uživatelském makru.

Deklarace funkce :

```
Function WriteTableToPLC (    ByVal direction As String, _  
                             ByVal startLine, _  
                             ByVal startCol, _  
                             ByVal endLine, _  
                             ByVal endCol As Integer, _  
                             ByVal typeMem As String, _  
                             ByVal addrPLC As Integer, _  
                             ByVal addrMem As Integer, _  
                             Optional ByVal perLen = 100 ) As Boolean
```

ReadTableFromPLC

Funkce má stejný seznam parametrů a stejnou návratovou hodnotu pro vyjádření výsledku operace jako funkce WriteTableToPLC. Liší se jen směrem přenosu dat. Tato funkce tedy naopak čte z paměťové oblasti automatu hodnoty a zapisuje je do zadané tabulky EXCELU.

Popis parametrů funkcí

- direction** textová hodnota "LINE" nebo "COLUMN" určuje zda bude tabulka vyčítána po řádcích (LINE) nebo sloupcích (COLUMN)
- startLine** souřadnice levé horní buňky tabulky - číslo řádku
- startCol** souřadnice levé horní buňky tabulky - číslo sloupce
- endLine** souřadnice pravé dolní buňky tabulky - číslo řádku
- endCol** souřadnice pravé dolní buňky tabulky - číslo sloupce
- typeMem** textová proměnná, určující druh paměti, kam se data v automatu budou zapisovat (resp. číst), může nabývat hodnot "stack", "bit", "word"
- addrPLC** adresa automatu v síti PESNET
- addrMem** adresa v paměti automatu, kde bude začátek bloku dat z tabulky
POZOR! - rozumí se absolutní adresa - viz tabulka uvedená níže (bližší informace viz dokument PESvar.pdf)
- perLen** (nepovinné) hodnota od 0 do 100, představuje takovou procentuální část proužkového ukazatele, který má tato funkce k dispozici pro zobrazování průběhu operace

Návratová hodnota

Návratová hodnota je typu BOOL (pravda nepravda) a vyjadřuje požadavek uživatele na ukončení operace. Na ukazateli průběhu operace je tlačítko STORNO. Pokud uživatel zmáčkne toto tlačítko, tak návratová hodnota funkce WriteTableToPLC je FALSE (nepravda). Pokud uživatel tlačítko nezmáčkne je návratová hodnota funkce WriteTableToPLC TRUE. Z toho plyne konstrukce použití funkce ukázaná v následujícím příkladu.

Absolutní adresy

Přiřazení absolutních adres pro jednotlivé typy paměťových prostorů a registrů PLC pro jazyk SIMPLE V2 ukazuje následující tabulka:

TYP	OZNAČENÍ V SIMPLE2	ABSOLUTNÍ ADRESA	POZN.
BIT	X0 ... X31	0 ... 31	digitální vstupy
	Y0 ... Y31	32 ... 63	digitální výstupy
	M0 ... M127	64 ... 191	uživatelské bity
	B0 ... B127	192 ... 319	spec. funkční bity
WORD	I0 ... I31	0 ... 31	analogové vstupy
	O0 ... O31	32 ... 63	analogové výstupy
	D0 ... D63	64 ... 127	uživatelské registry
	W0 ... W127	128 ... 255	spec. funkční registry
STACK	0 ... 11775	0 ... 11775	zásobník

InitVBAModul

Procedura InitVBAModul inicializuje globální hodnoty potřebné pro práci výše uvedených funkcí a je tedy nutné ji volat před voláním funkcí ReadTableFromPLC a WriteTableToPLC.

CloseVBAModul

Procedura CloseVBAModul uzavírá globální objekty a v případě, že během komunikace došlo k chybám, vypíše seznam adres automatů, s nimiž nebylo navázáno spojení.

Příklad:

```
Private Sub Tlačítko_Click()
```

```
Call InitVBAModul           'inicializace globálních objektů
```

```
If WriteTableToPLC("LINE", 10, 3, 20, 15, "stack", 30, 10, 50) = False Then GoTo ENDmakro
```

' řádkový zápis dat z tabulky, jejíž levý horní roh je buňka 10,3, pravý dolní roh je buňka 20,15, zapisovat se bude do automatu s adresou 30 - do zásobníku od pozice 10. Toto makro má k dispozici 50% ukazatele průběhu

```
If WriteTableToPLC("COLUMN", 22, 3, 32, 15, "bit", 1, 20, 50) = False Then GoTo ENDmakro
```

' sloupcový zápis dat z tabulky, jejíž levý horní roh je buňka 22,3, pravý dolní roh je buňka 32,15, zapisovat se bude do automatu s adresou 01 a do bitových proměnných od adresy 20. Toto makro má k dispozici 50% ukazatele průběhu

```
ENDmakro:                 'návěští konce programu
```

```
Call CloseVBAModul        'ukončení globálních objektů
```

```
End Sub
```

Chybové stavy, hlášení

Pokud některá funkce (WriteTableToPLC, ReadTableFromPLC) nemůže být provedena (tady bývá ta chyba, že cílový automat neodpovídá), zapíše si vzniklou chybu do svého vnitřního objektu, ale její návratová hodnota je TRUE, tedy následující funkce mohou být vykonány. Oznámení chyby je zobrazeno až po ukončení komunikace a zavolání funkce CloseVBAModul. To znamená, že pokud je v uživatelském makru více funkcí (WriteTableToPLC, ReadTableFromPLC) provedou se všechny i v případě lokálních chyb a chybné adresy se zobrazí až na konci provádění makra.

Napojení maker na Tlačítko

Máme-li nějakou oblast dat v EXCELU kterou chceme ukládat nebo číst, je třeba tuto operaci odvodit od akce uživatele. Nejjednodušším způsobem je napojením na tlačítko. Program EXCEL umožňuje vložit tlačítko dvěma způsoby:

1) Z menu Zobrazit (View) vybereme Panely nástrojů (Toolbars) a zaškrtneme položku Visual Basic. Zobrazí se panel s mininabídkou. Kliknutím na tlačítko Ovládací prvky se zobrazí panel s prvky. Vybereme tlačítko a na požadovaném místě ho vytvoříme pomocí kurzoru myši. Pravým tlačítkem myši dostaneme místní nabídku. Přes položku Vlastnosti můžeme měnit nápis na tlačítku (Caption), velikost písma (Font). Položka (Name) určuje, jaké makro se bude připojovat (Name_Click). Přes položku Zobraz kód se dostaneme do předdefinovaného makra, které je prázdné, je připojené k tlačítku a jmenuje se podle názvu tlačítka s příponou _Click. V tomto makru je pak třeba volat potřebné funkce InitVBAmodul, WriteTableToPLC, ReadTableFromPLC, CloseVBAmodul.

Po ukončení editace klikneme na tlačítko Ukončit režim návrhu v nabídce panelu nástrojů Visual Basic a tím se možnosti editace tlačítka zamknou.

2) Z menu Zobrazit (View) vybereme Panely nástrojů (Toolbars) a zaškrtneme položku Formuláře (Forms). Zobrazí se panel, nabízející různé prvky. Vybereme prvek Tlačítko a na požadovaném místě ho vytvoříme pomocí kurzoru myši. K tomuto prvku přiřadíme makro, které musí již existovat nebo které v editoru VBA musíme sami vytvořit. Tato metoda ale umožňuje editovat tlačítko koncovému uživateli jako každý jiný prvek a navíc neautomatizuje napojení na makro v editoru VBA na rozdíl od předcházející metody.

Příklad řádkové tabulky, kde každý řádek odpovídá jinému automatu

```
Private Sub Tlačítko2_Click()  
Call InitVBAmodul           'inicializace globálních objektů  
If WriteTableToPLC("LINE", 10, 3, 10, 15, "stack", 30, 10, 100 /3) = False Then GoTo ENDmakro  
If WriteTableToPLC("LINE", 11, 3, 11, 15, "stack", 1, 20, 100/ 3) = False Then GoTo ENDmakro  
If WriteTableToPLC("LINE", 12, 3, 12, 15, "stack", 1, 20, 100/3) = False Then GoTo ENDmakro  
ENDmakro:                   'návěští konce programu  
Call CloseVBAmodul          'ukončení globálních objektů  
End Sub
```

Uzamknutí kódu

Projekt ve VBA editoru lze uzamknout proti nežádoucímu zásahu. Ve VBA editoru v levém okně (prohlížeč projektů) vybereme náš projekt s modulem DDEClientPES a s makry pro tlačítka. Přes místní nabídku vybereme Vlastnosti projektu a v nich záložku Zámek. Tam zaškrtneme zamknutí a nastavíme heslo. Po příštím otevření VBA editoru bude požadováno heslo před prohlížením projektu VBA.