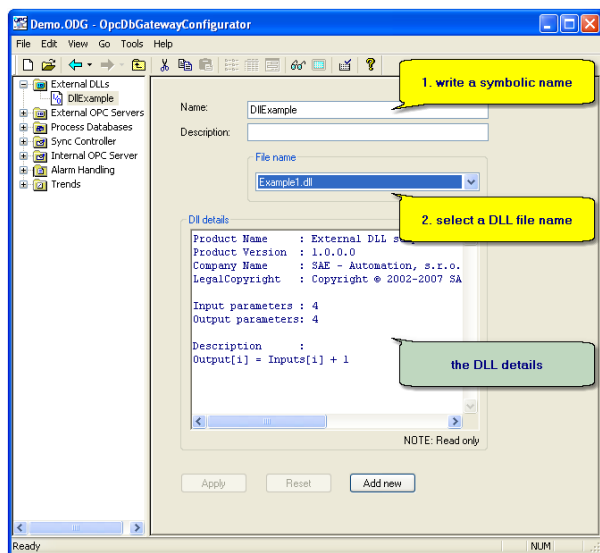


Rozšírenie konfigurovateľnej funkcionality

Konfigurčná aplikácia softvérového produktu OpcDbGateway umožňuje integráciu aplikácií pre spracovanie dát z rôznych zdrojov **konfigurovaním, ktoré je väčšinou menej prácne ako programovanie aplikácií.**

Konfigurácia pomocou špecializovaných konfiguračných aplikácií v OPC serveroch, je často používaná a veľmi užitočná funkcia odstraňujúca nutnosť zásahov do zdrojového kódu komunikačných ovládačov pre všetky zmeny v zostave dát prenášaných ovládačom. Informácie o zostave prenášaných dát (adresnom priestore OPC servera), sú ukladané do konfiguračného súboru, z ktorého ich môže komunikačný ovládač čítať a prispôbiť tak svoju funkčnosť danej konfigurácii. Rovnaký ovládač môže byť následne použitý v rôznych aplikáciách. Mení sa iba jeho konfigurácia.

Tento princíp bol v OpcDbGateway rozšírený z konfigurovania prenášaných zostáv dát aj na konfigurovanie spracovania týchto dát, ich ukladanie do procesných databázových súborov a poskytovanie spracovaných dát pre vizualizáciu alebo ine externé aplikácie.



Obr. 1: Konfigurovanie externej DLL v konfigurátore OpcDbGateway.

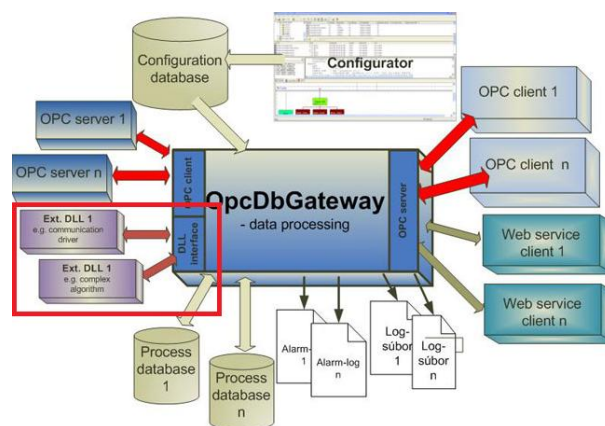
Napriek vysokej produktivite konfigurovania pri integrácii aplikácií, je niekedy veľmi užitočné mať možnosť nejaké časti aplikácie naprogramovať, alebo vytvoriť nové moduly opakovane použiteľné pri konfigurácii aplikácií.

Nové moduly môžu byť vytvárané ako **dynamicky pripájané knižnice (dynamically linked libraries-**

DLL), ktoré môžu byť použité vo vykonávaní integrovanej aplikácie produktu OpcDbGateway ako aj pri jej konfigurácii aplikácií.

Časť funkcií v DLL umožňuje čítať informácie o samotnej DLL ako meno, informácie o tvorcovi DLLi, vstupné a výstupné parametre v konfigurátore OpcDbGateway. Tieto informácie sa zobrazia v konfigurátore. Počas behu programu integrovanej aplikácie, je volaná hlavná funkcia rozširujúcej DLL pre vykonávanie jej funkcionality.

OpcDbGateway umožňuje, v prvom rade, spracovanie dát z externých OPC Serverov, OPC klientských aplikácií a databáz (Obr.2). Rozšíriteľná DLL poskytuje pre OpcDbGateway podstatné rozšírenie možností prístupu k rôznym dátovým zdrojom a tiež rozšírenie triedy algoritmov ktoré môžu byť v prostredí OpcDbGateway vykonávané.



Obr.2: Spracovanie dát z externých dátových zdrojov v OpcDbGateway.

Ako externé DLL môžu byť implementované rôzne komunikačné ovládače. Nie je nevyhnutné mať OPC server pre každé zariadenie, z ktorého dáta chceme spracovávať v prostredí OpcDbGateway. Týmto spôsobom môžeme implementovať napríklad DDE komunikáciu, posielanie a príjem SMS a e-mailových správ alebo volanie webových služieb. Ak vytvoríme vlastný komunikačný ovládač ako rozširujúcu DLL, OpcDbGateway sa stáva OPC klientom/serverom pre takýto ovládač. V tomto zmysle môže byť OpcDbGateway vnímaný ako univerzálny OPC klient/server. **Rôzne komplexné algoritmy ako na príklad digitálne filtre, regulátory a simulačné modely dynamickej systémov,** ktoré musia byť kompletne vykonané v jednej perióde synchronizačného intervalu

OpcDbGateway kontroleru, môžu byť taktiež implementované ako rozširujúce DLL.

Scenáre použitia OpcDbGateway môžu byť rozšírené takto o: (Obr. 3):

- komunikačnú bránu medzi komunikačnými ovládačmi implementovanými v rámci dvoch alebo viacerch DLL
- bránu medzi DLL a OPC serverom,
- bránu medzi DLL a OPC klientom
- bránu medzi DLL a webovým klientom.

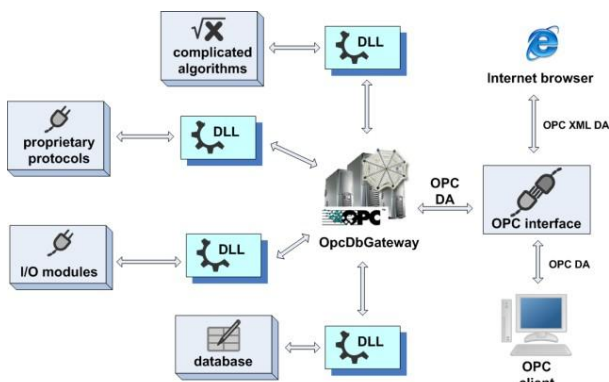
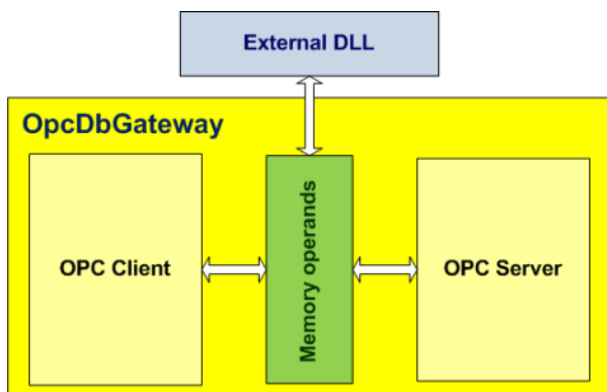


Fig. 3: Externá DLL, nové možnosti ako rozšíriť funkcionality OpcDbGateway.

Základné výhody vyplývajúce z integrácie externej DLL do OpcDbGateway môžu byť zhrnuté ako: (1) rozšírenie funkcionality OpcDbGateway (2) možnosť pre zákazníkov vytvoriť si vlastný produkt využívajúci hotovú funkcionality OpcDbGateway, konfigurovateľnú OpcDbGateway-konfigurátorom.



Obr.4: Spolupráca rozličných dátových zdrojov s využitím pamäťových (memory) operandov.

Základom prepojenia rozširiteľných DLL s inými funkcionalitami OpcDbGateway je použitie zdieľanej pamäte s premennými typu *VARIANT* nazývanými **memory operandy**.

Konfigurácia aplikácie umožňuje mapovať interné premenné interného OPC servera a OPC klienta do spomenutých memory operandov. (Obr.4).

Externá DLL používa pole memory operandov ako priestor pre vstupné a výstupné parametre svojej hlavnej **programovanej** funkcie *DoProcessIO()*:

```
DllExport bool WINAPI DoProcessIO(
    const CComVariant* lpInputs, WORD
    wInCnt, CComVariant* lpOutputs, WORD
    wOutCnt );
```

Funkcia má nasledujúce parametre:

lpInputs[in] – Ukazovateľ na pole vstupných premenných.

wInCnt[in] – Veľkosť vyrovnávacej pamäte, na ktorú odkazuje *lpInputs* parameter,

lpOutputs[out] ukazovateľ – do vyrovnávacej pamäte výstupných premenných.

wOutCnt[in] – veľkosť vyrovnávajúcej pamäte pre výstupné premenné.

Ak funkcia uspeje, vracia nenulovú hodnotu. Ak funkcia zlyhá, vracia nulovú hodnotu.

Funkcia bude zavolaná z OpcDbGateway, v konfigurovateľnom funkčnom bloku, pomocou konfigurovateľného príkazu *CALL DLL(Output, Input1, Input2)* s nasledovnými parametrami a návratovou hodnotou:

Výsledok: *Output* - Memory operand. Ak funkcia uspeje, vracia nenulovú hodnotu. Ak funkcia zlyhá, vracia nulovú hodnotu.

Parametre:

Input1 – meno externej DLL

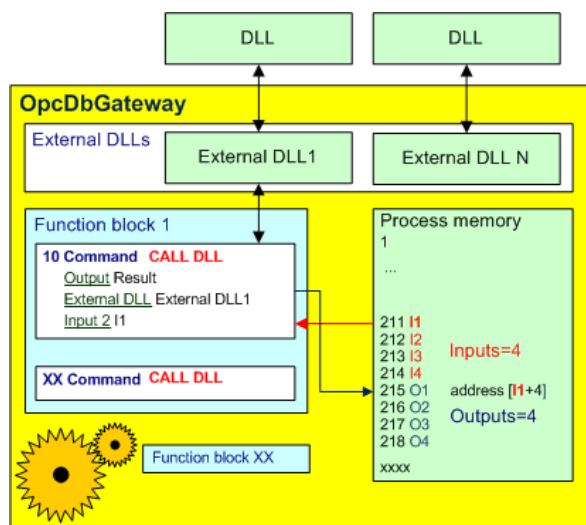
Input2 - memory operand – prvá položka v poli memory operandov.

Pole memory operandov sa skladá z dvoch častí: (1) memory operandy zodpovedajúce vstupným parametrom funkcie *DoProcessIO* (2) memory operandy zodpovedajúce výstupným parametrom funkcie.

Prvý výstupný parameter funkcie je v poli memory operandov umiestnený hneď za posledným vstupným parametrom funkcie. Obsah vstupných memory operandov je odovzdaný ako vstupný parameter (*lpInputs*) funkcie *DoProcessIO* externej DLL. V tejto funkcii sú všetky vstupné dáta spracované a uložené do výstupného parametru (*lpOutputs*). Potom, keď sa funkcia ukončí, hodnoty výstupného parametra sa nakopírujú do výstupných memory operandov.

Príklad kompletného projektu externej DLL pre vývojové prostredie MS Visual Studio sa pri inštalácii OpcDbGateway umiestni do adresára

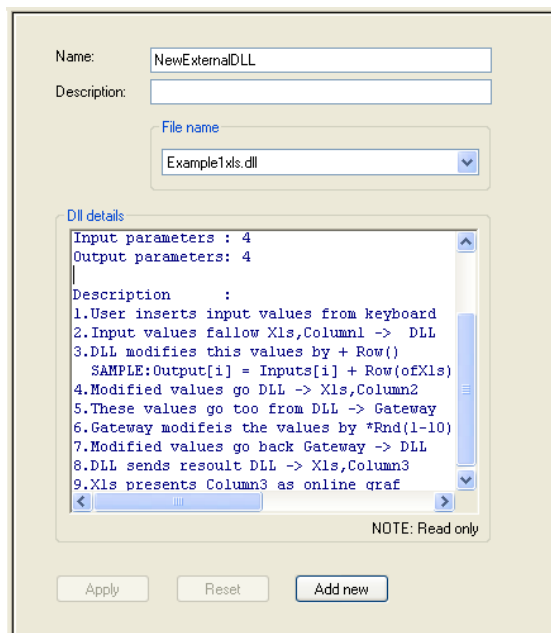
C:\Program Files\OpcDbGateway\Examples\ExternalDlls\Example1. Tento príklad je možné použiť ako vzor pre vytvorenie vlastnej externej DLL.



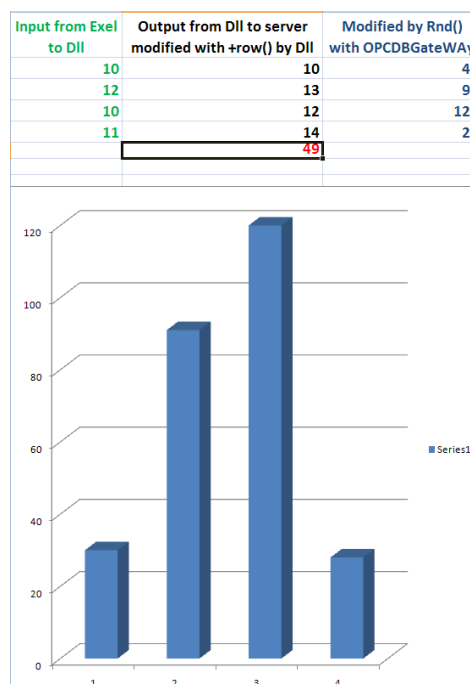
Obr. 5: Volanie funkcie DoProcessIO využívajúcej konfiguračný príkaz CALL DLL.

Konfigurovateľné volanie funkcie DoProcessIO(...) V rámci funkčného bloku pomocou konfigurovateľného príkazu CALL DLL má niekoľko dôsledkov a súvislostí:

- Príkaz CALL DLL môže byť volaný vo funkčnom bloku jeden alebo viac krát.
- Ak použijeme jeden vstupný memory operand ako ukazovateľ stavov stavového automatu vo funkcii DoProcessIO(...) pri každom následnom volaní tejto funkcie sa môže vykonávať nejaká iná časť implementovaného kódu. Tento princíp sa často používa pri implementácii rôznych komunikačných ovládačov.
- Ak príkaz CALL DLL je umiestnený do funkčného bloku MAIN, potom funkcia DoProcessIO(...) bude volaná cyklicky.
- Ak príkaz CALL DLL je umiestnený do funkčného bloku START, RESTART, STOP je zabezpečené jednorázové volanie.
- Môže byť tiež volaná podmienene s použitím rôznych konfigurovateľných triggrov.
- OpcDbGateway server beží ako služba operačného systému Windows service bez užívateľského rozhrania. Z toho dôvodu nemôže ani rozširujúca DLL priamo implementovať užívateľské rozhranie. Môže iba sprostredkovať komunikáciu s inými aplikáciami s užívateľským rozhraním. Dobrým príkladom toho je DDE komunikácia s MS Excel. Príklad rozširujúcej DLL si môžete stiahnuť z: www.saeautom.sk/download/EnhDLL_DDE_xls.zip. Funkcionalita rozširujúcej DLL je popísaná v okne „Dll details“ na obrázku 6.



Obr.6: DDE komunikácia medzi OpcDbGateway a Excelom implementovaná externou DLL.



Obr. 7: Vizualizácia príkladu aplikácie komunikácie DDE v Exceli.

Ostatné detaily o rozširujúcej DLL nájdete na: www.saeautom.sk/download/OpcDbGateway.pdf.