

Webová služba porovnání logických funkcí - Popis

Účel webové služby

Předpokládejme, že zadáme studentům úlohu: „Napište logickou funkci pro tři vstupy A, B a C, která vrací true, pokud aspoň dva vstupy jsou v logické jedničce.“

Jde o majoritu ze tří, hojně používanou v zabezpečovací technice. Správná odpověď by měl znít třeba: „(A and B) or (A and C) or (B and C)“, je-li napsaná ve VHDL syntaxi. Student ji může uvést nejen ve tvaru „(A and (B or C)) or (B and C)“, kde je vytknutá proměnná A, ale i v jiné syntaxi, třeba jako bitové operace v jazyce C „(A & B) | (A & C) | (B & C)“, či logické operace v jazyce C: „(A && B) || (A && C) || (B && C)“, nemluvě o to, že může uvést jiné pořadí. Správnost jeho odpovědi nezjistíme porovnáním textu, ale musíme provést srovnání na úrovni logiky.

Použití webové služby

Chování webové služby je možné otestovat spuštěním programu **TestWebMethod.exe** umístěném na CD v hlavním adresáři. Úplný zdrojový kód lze pak najít v podadresáři 01_WebovaSluzba_PorovnaníDvouLogickýchFunkcí\ spolu i se zdrojovým kódem samotné služby.



Webová služba má dva vstupní body. První

```
int GetCountOfDifferences(string function1, string function2, out string message);
```

porovnává dvě logické funkce zapsané ve formě textových řetězců. Obě funkce vyčíslí a srovná na základě shody jejich výstupů, takže nezávisí na způsobu jejich zápisu, jen na výsledku.

- **function1** a **function2** jsou zápisy logických funkcí. Jejich formát se automaticky rozezná, povoleny formáty jazyků C, bitový i logický, VHDL i jednoduchý mezinárodní formát SLIF, kde se používá pro operaci AND, + pro operaci OR a ! pro negaci.
- **message** je prázdný řetězec, je-li vše v pořádku, v opačném případě obsahuje chybové hlášení.
- Služba vrací počet rozdílných výstupů, pokud se porovnání podařilo.. Počet 0 znamená shodu, 1 odlišnost v jedné hodnotě, 2 ve dvou a tak dále. Počet rozdílných výstupů lze použít ke klasifikaci. při chybě vrací záporné číslo.

Druhý vstupní bod webové služby

```
string GetCountOfDifferencesInfo();
```

vrací nápovědu. Výsledek volání je

The GetCountOfDifferences method compares two boolean functions and returns total count of their different outputs.

Parameters:

- * function1 and function2: compared boolean functions written by syntaxes of C-language, VHDL, or SLIF format
- * message: information about error
- * return value: number of different outputs in truth tables of functions.

Syntax of functions:

- * variables: case-insensitive strings of letters or digits begging by a letter with exception of VHDL operator keywords, see below, 12 different variables are maximum
- * all types of parentheses are treated as equal - [({ })]

- * precedences of logic operator and their syntax
 - 1. not-operator: ! ~ not
 - 2. and-operator: & && . and
 - 2. nand-operator: nand
 - 3. xor-operator: ^ xor
 - 4. or-operator: | || + or
 - 4. nor-operator: nor
 - 5. equal-operator: = ==
 - 6. not-equal-operator: != /=

Examples of functions:

```
(A1 and b) xor (not D nand A1) /= B
A.B1x+!(D.!C)
~(a & b) || (c ^ d)
```

Note: The method defines precedences for operators, but some languages can have their different order, thus add parentheses before using functions in another tool, e.g. in a VHDL compiler.

Co je to webová služba?

Webová služba se dá snadno volat z programů jako externí funkce. Technologie jejího interního provedení trochu složitější, ale většina uživatelů ho nepotřebuje znát, stačí jim jen službu použít, což je poměrně jednoduché. Postup ukážeme na příkladu.

V programu C# stačí jen vložit referenci na umístění webové služby renet.felk.cvut.cz/service/ a poté se inicializuje automaticky vytvořená komponenta service.

```
cz.cvut.felk.dcenet.Service service = new cz.cvut.felk.dcenet.Service();
```

Dále již lze volat službu, jako kdyby šlo o normální funkci,

```
string function1="(a and b) or (a and c) or (b and c)";  
string function2="(A+C).B+A.C", message;  
int count = service.GetCountOfDifferences(function1, function2, out message);
```

Instalované prostředí, v našem případě .NET framework, který je součástí Windows od verze 7 (do předchozích verzí se dá bezplatně doplnit), automaticky provede přenos informací mezi počítačem a vzdáleným serverem. Na něm spustí službu, která funkce porovná. Výsledky se pošlou zpět. Chování webové služby je možné otestovat spuštěním programu TestWebMethod.exe umístěném na CD.

Výhodou webové služby je soustředění kódu na jednom místě, není potřeba provádět update tisíců počítačů při jeho případné opravě. Jde o moderní trend uplatněný i ve stále se rozšiřujícím typu aplikací označovaných jako Cloud Computing.