**Dokumentace úlohy XTD: XML2DDL v PHP do IPP 2016/2017**

Jméno a příjmení: **Petr Buchal**

Login: **xbucha02**

**Základní popis**

Skript slouží k získání příkazů pro vytvoření tabulek databáze ze souboru XML, popřípadě pro zjištění vztahů mezi jednotlivými tabulkami databáze. Skript je psaný v jazyce PHP.

Vstup: Na vstupu skript očekává validní XML soubor, tento soubor je specifikován parametrem --input. Pokud je skript spuštěn bez tohoto parametru, čte skript ze standartního vstupu.

Výstup: Na výstup skript tiskne implicitně SQL příkazy na vytvoření tabulek databáze, pokud je zadán parametr skriptu -g, tiskne skript XML strukturu obsahující vztahy mezi jednotlivými tabulkami. Tisk probíhá implicitně na standartní výstup. Při zadání parametru --output tiskne do souboru jehož název a umístění je určeno tímto parametrem.

Parametry skriptu: Skript může být spuštěn celkem s osmi různými parametry. Parametr --help vypíše nápovědu. Parametry --input a --output jsou využívány jako ukazatele z jakého do jakého souboru má skript data transformovat. Parametr -g slouží pro výběr varianty skriptu, která tiskne vztahy mezi tabulkami. Pokud je zadán parametr -a netisknou se atributy elementů z XML. Parametr --header slouží pro výpis hlavičky na výstup. Parametry --etc a -b jsou určeny k manipulaci se strukturou tabulek, jejich akce jsou detailněji vysvětleny v části „Upravení databáze“.

**Implementace**

Třídy: Skript obsahuje dvě třídy (database a table), database má dvě proměnné, proměnná arrayoftables je pole (obsahuje instance třídy table), které slouží k ukládání tabulek a dále má proměnnou arguments. Ta je rovněž pole, které ale v tomto případě slouží k uložení parametrů skriptu pro rychlý přístup k nim. Třída table má tři proměnné, první je řetězec name (jedná se o jméno tabulky), druhé je pole primarykeys (slouží k ukládání cizích klíčů, respektive pro ukládání jmen podelementů daného elementu) a třetí je pole attributes (slouží k ukládání atributů daného elementu). Do polí primarykeys a attributes se ke každé hodnotě ukládá její datový typ.

Hlavní tělo programu: Program nejdříve pomocí několika řádků kódu zpracuje argumenty, pokud nastává chyba je ukončen s návratovou hodnotou 1. Pokud jsou parametry skriptu validní, vytvoří se instance třídy database. Následně se zkontroluje vstupní soubor (funkce fileload, emptyfile), při chybě je vrácena návratová hodnota 2. Pokud nebyl soubor zadán je čten obsah ze standartního vstupu. Funkce fileload ze souboru následně udělá SimpleXMLElement (pomocí funkcí z knihovny SimpleXML). V dalším kroku jsou do databáze nahrány parametry skriptu. Následně probíhá rekurzivní zpracovávání SimpleXMLElementu a nahrávání žádoucích složek do připravené databáze. Daná databáze je poté editována pomocí funkcí, které ji upravují podle zadaných parametrů. Skript se následně rozhodne, jakým způsobem bude databázi tisknout (podle parametru -g) a podle toho se dává dohromady řetězec, který je následně vytištěn na místo, které si přeje uživatel. Jednotlivé části skriptu jsou popsány v následujících řádcích podrobněji.

Zpracovávání SimpleXMLElementu: Zavolá se funkce recursivegold, ta pomocí funkce children\_names zjistí názvy podelemetů SimpleXMLElementu a pokud ještě nejsou uloženy v databázi (jako tabulky), tak je tam uloží. Tato funkce se volá rekurzivně pro každý podelement. Ve funkci recursivegold jsou rovněž pomocí funkce uelements prozkoumány podlementy každého elementu pro každou tabulku v aktuální úrovni XML (získaná data jsou následně přidány do databáze). Funkce uelements využívá pomocné funkce arraytodb, prkuniq a prkedit k úpravě pole primarykeys. Často totiž dochází k situaci, že se v poli nachází položka item\_id, v souboru se nachází položek item více a její název je nutné změnit na item1\_id. K atributům a klíčům se rovněž ukládá jejich datový typ, ten zjišťuje funkce control. Pokud již položka existuje, předchozí datový typ s tím současným porovnává funkce typeenum a následně vrátí ten větší. Pokud element obsahuje text, ukládá se do primarykeys položka value s daným datovým typem.

Upravení databáze: Nejdříve se pomocí funkcí case\_insensitive\_cmp (ta volá pomocnou funkci case\_insensitive\_merge) a case\_insentive\_db\_edit upraví názvy tabulek databáze tak, aby se s nimi dalo dále pracovat jako s case insensitive řetězci. Poté se volá funkce etc\_b\_correction, ta upravuje databázi podle zadaných parametrů --etc a -b. Při zadání parametru -b se sloupce stejných názvů s odlišným číslem (např. item1\_id, item2\_id), sloučí do jednoho a to bez čísla pořadí (item\_id). Při zadání parametru --etc se počítá počet stejných sloupců s rozdílným číslem, pokud překročí hodnotu danou parametrem --etc, prvky se z dané tabulky smažou a do tabulky na kterou tyto klíče odkazovali se vloží klíč z tabulky ve které se prvky mažou. Následně se volá funkce attcheck, která projde soubor a zjistí, zdali nedochází ke kolizi mezi atributy a cizími klíči, pokud nastává, skript je ukončen s návratovou hodnotou 90.

Tisk SQL příkazů: Při spuštění skriptu bez parametru -g se volá funkce print\_database. V této funkci se ověřuje existence parametru --header, pokud existuje, vloží se do řetězce, který se později bude tisknout, zadaná hlavička. Následně se pro každou tabulku z database volají tři funkce (add1, add2, add3). Tyto funkce modifikují tisknutý řetězec (přidávají do něj primární klíč, cizí klíče a atributy) podle zadaných parametrů a podle určitých vazeb v databázi. Řetězec je nakonec vytisknut na standartní výstup nebo do souboru pomocí funkce output.

Tisk XML souboru: Při spuštění skriptu s parametrem -g se volá funkce xml\_print. Ta využívá svých pomocných funkcí (xml\_relationsN1, xml\_relations1N, xml\_relationsNM) velmi podobně jako výše zmíněná funkce print\_database. Nejdříve se vytisknou vztahy 1:1, N:1, 1:N a nakonec N:M. Při tisku N:M vztahů se využívá globální proměnné array, do té se zaznamenávají vztahy 1:1, N:1 a 1:N pro současnou tabulku. Díky této informaci můžeme poté určit množinu N:M vztahů jako rozdíl všech tabulek a těch, které už nějaký vztah s aktuální tabulkou mají. Na konci se volá funkce output pro samotný tisk.

Závěr: Skript byl otestován jak poskytnutými, tak přídavnými testy. K porovnání XML souborů jsem využil nástroj JExamXML a pro porovnání SQL příkazů na tvorbu databázových tabulek software apgdiff. Testování proběhlo na školním serveru Merlin.