

Trenčianska univerzita Alexandra Dubčeka v Trenčíne



GRID TECHNOLOGIE V MODELOVANÍ DOPRAVNEJ PROBLEMATIKY

Ing. Peter Kvasnica, PhD.

2005



Obsah prezentácie

- Kľúčové slová, Úvod
- GRID technológie
- Definícia a opis GRID-u
- Simulácia a Modelovanie
- Modelovanie úloh s podporou GRID-u
- Záver a budúca práca



Úvod

Pre výpočtové modelovanie je primárny interaktívny výpočet:

- ❖ kontrolovať
- ❖ korigovať
- ❖ modifikovať a riadiť

Budúcnosť - firmy v širokom merítku zadovážovali nové technické a programové vybavenie. Väčšina inštalovaných zariadení IT je dimenzovaná na špičkové výkony, ktoré sú však potrebné:

- ❖ len málokedy,
- ❖ a v inom čase sú výpočtové kapacity nevyužitú

Odstránené GRID computingom, ktorý virtualizuje počítačovú kapacitu v sieti a sprístupňuje ju pre viac užívateľov.



GRID Technológie

Rozsiahle simulácie sú v grid computingu, ktorý predstavuje technológiu umožňujúcu zdieľať na diaľku zdroje IT rôznych organizácií a tak vytvárať štruktúru, ktorá sa javí používateľovi ako jeden výkonný počítač.

Grid computing sa považuje za:

- ❖ formu distribuovaných výpočtov
- ❖ orientovaný na veľké množstvo pripojených prostriedkov
- ❖ výpočtové prostriedky, systémy na ukladanie údajov, výkonné zobrazovacie systémy.

Veľký výkon jednotlivých počítačov sa dá vďaka špeciálnemu sieťovému (grid) programovému vybaveniu použiť na diaľku prostredníctvom Internetu.



GRID Technológie

Výpočtový výkon takého systému je cez sieť „dostupný“ užívateľom, ktorí by posielaním svojich údajov požadovali ich spracovanie.

Brzdy rýchlejšieho rozvoja Grid computing sú:

- ❖ dôvera resp. nedôvera
- ❖ administrátori - zmysluplne a bezpečne.

Myšlienka grid computingu je:

- ❖ vezmi keď potrebuješ
- ❖ daj keď môžeš.



Definícia GRID-u

Definícia grid computingu (Foster):

- ❖ koordinuje zdroje, nepodriadené centralizovanej kontrole
- ❖ používa štandardné, otvorené a všeobecne definované protokoly a rozhrania
- ❖ poskytuje zaručenú kvalitu služieb.

PC klastre sa používajú od druhej polovice 90, skladá z uzlov – PC:

- ❖ load balancing
- ❖ batch mode.

Grid-súčasnosti poznáme dve základné štruktúry prepojenia uzlov:

- ❖ P2P – dočasná sieť počítačov, zväčša s rovnakým programom
- ❖ GRID – trvalá sieť obslužných uzlov, virtuálny princíp.



Definícia GRID-u

Portál gridu všeobecne podporuje:

- ❖ Úplne implementovaný API portletov
- ❖ Vývoj portletov podporovaný štandardu (JSF)
- ❖ Vytváranie komplexov portletov vizuálnych vlastností a knižnice doplnkov GridSphere User Interface (UI)
- ❖ Základný flexibilný XML portál opisu prezentácií
- ❖ podpora pre Role Based Access Control (RBAC) oddelených užívateľov ako guests, users, admins and super users
- ❖ GridSphere jadro portletov
- ❖ Lokalizácia s portlet API implementácií a GridSphere jadre portletov s podporou Francúzštiny, Angličtiny, Nemčiny, Čestiny,
- ❖ Open-source a 100% voľný.



Definícia GRID-u

Vo vývoji gridu sa rozlišujú tri generácie:

- ❖ 1G záujem o paralelné a distribuované počítanie (60. roky)
- ❖ 2G ponuka programových modulov, zatiaľ nekompatibilných. Globus Toolkit 2.0 je prvá verzia pre prevádzkové gridy
- ❖ 3G štandard s využitím webových služieb Global Grid Forum OGSA/OGSI štandard (jún 2003) a ohlásením návrhu nového štandardu WS-Resource Framework (január 2004).

Veľké IT spoločnosti sa upísali k podpore nových štandardov spojených s grid computingom, snaha pokryť všetky oblasti.

V 90-ych globálne fórum pre grid (The Global Grid Forum – GGF):

- ❖ štandardizačný orgán
- ❖ dokumenty - bezpečnosť, výkonnosť a plánovanie procesov.



Simulácia a Modelovanie

Pre modelovanie sú významné jednoduché objektovo orientované techniky a interaktívne programové prostredia s integrovanou grafickou podporou.

Modelovanie dopravných komplexov patrí:

- ❖ spôsob financovania výstavby dopravných trás
- ❖ plynulosť dopravy
- ❖ bezpečnosť, ekonomičnosť s dostupnosťou v danom regióne.

Pre modelovanie zložitých dopravných komplexov je vhodné preto použiť technológiu grid, umožňuje z geograficky distribuovaných výpočtových a pamäťových zdrojov vytvoriť *univerzálny výpočtový systém* s extrémne veľkým výkonom a pamäťou.



Simulácia a Modelovanie

Táto architektúra nájde výhodné použitie v náročných úlohách modelovania a simulácie dopravných systémov.

Spôsob jej realizácie je potrebné podriadiť:

- ❖ analýze IS modelov opisovaných komplexov a podsystémov
- ❖ budovaníu programovej aplikácie vo vybranom programovacom jazyku a operačnom prostredí.

Štandardný postup - z programu napísaného v jazyku C/C++ získaš binárny kód. Pomocou jazyka RSL a jeho rozšírenej verzie pre NorduGrid xRSL vytvoríš úlohu pre úspešne spustenie v gride. Syntax je pomerne jednoduchá, slúži na detailný opis úlohy a jej vzťahu so vstupno - výstupnými súbormi.



Simulácia a Modelovanie

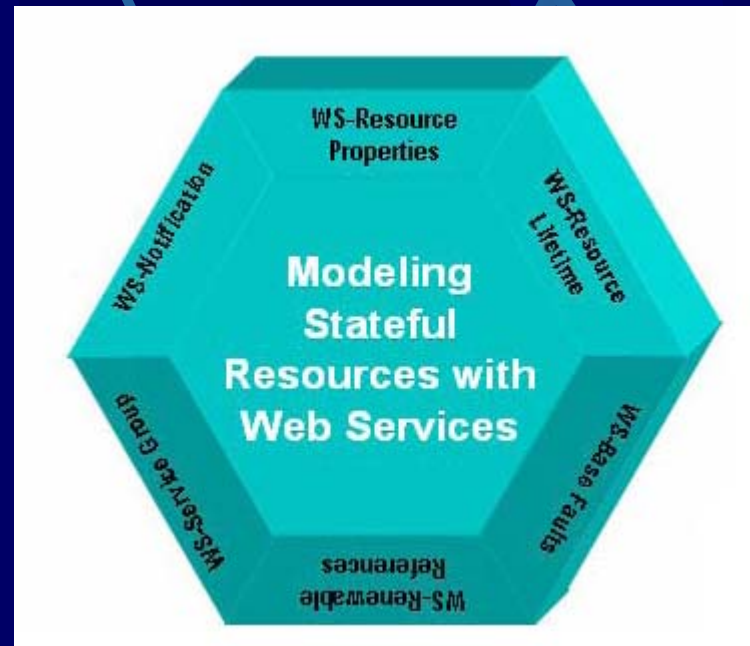
Modelovanie dopravných systémov s podporou webových služieb sa bude realizovať metódou na obrázku č.1, sú uvedené tieto podstatné časti : definovanie zdrojov, základných chýb, obnovenia odkazov, skupiny obsluhy, pridelenia a úlohy požiadaviek zdrojov. Takýto systém je opísaný dopravnými uzlami.

Uzol je miesto, kde uvažujeme s týmito funkciami:

- ❖ tvorenie, resp. rušenie dopravných kompletov
- ❖ vstup elementov do systému, resp. z výstup z neho
- ❖ zhromažďovanie dopravných elementov.



Simulácia a Modelovanie



Štandardný postup - z programu napísaného v jazyku C/C++ získaš binárny kód.



Simulácia a Modelovanie

Použitím uvedenej metódy môžeme napríklad modelovať:

- ❖ simuláciu dopravných uzlov (železničných, leteckých a pod.)
- ❖ riadenie a simulácia prepravných procesov na mikroskopickej a makroskopickej úrovni
- ❖ riadenie, simul procesov prenosových dráh (linky, uzle, média)
- ❖ inteligentné dopravné systémy a kvalita ich služieb a pod.
- ❖ bezpečnosť a spoľahlivosť dopravných systémov.

Pre prevádzkovateľa dopravných distribučných systémov je potrebné mať presný obraz o správaní sa celého systému. Preto sa budujú dispečerské strediská vybavené modernými prenosovými zariadeniami, ktoré umožňujú v reálnom čase sledovať a meniť charakteristiky vo vybraných bodoch siete z centrálného miesta.



Simulácia a Modelovanie

Monitorujú sa vstupy a výstupy z podsystému, hodnoty parametrov, množstvá jednotiek a iné miesta súvisiace s prevádzkou objektov.

Matematické simulačné modely. Správne zostavený a odladený model siete dokáže simulovať charakteristiky dopravného systému v každom jeho uzle a v rôznych meniacich sa podmienkach.

Ak dokáže model zachytiť tieto zmeny pomerov v čase - simulačné modely. Štandardným postupom pre matematické modelovanie je:

- ❖ zadávanie vstupných dát
- ❖ kalibrácia matematického modelu
- ❖ verifikácia matematického modelu.



Simulácia a Modelovanie

Distribučovaný simulačný systém je založený dnes na dostupných WWW štandardoch SOAP a XML.

Projekt je zameraný na simulovanie problematiky dopravných systémov v extrémnych prevádzkových podmienkach:

- ❖ vysoké nároky na stabilitu
- ❖ vysoké prepravné kapacity
- ❖ rýchlosť spojená so spoľahlivosťou.

Dôležité pritom je upriamenie pozornosti na efektívne združenie použitých programových modulov, s podporou každého programového modulu webovou službou.



Záver

Cez počiatočný záujem a nadšenie sa dnes účastníci odborných konferencií začínajú pýtať na používanie gridu. Odpovede sú však rozpračité.

Napriek pôvodným optimistickým predpokladom, že užívateľ jednoducho zadá svoju požiadavku formou zdrojového programu do gridu a dostane výsledok, ukázal na ich súčasnú neodôvodnenosť v plnej miere.

Tento dočasný nedostatok však neuberá na atraktivnosti gridu, skôr motivuje k originálnym riešeniam. Existencia otvorených produkčných projektov otvára dvere študentom a vedcom z krajín s menej vyspelými IT k novej technológii a účasti na zaujímavých projektoch.



Záver

Ďakujem za pozornosť.

Ing. Igor Kvasnica, PhD.