



## Grid aprēķinu vide

teorija • metodes • aprēķini

Zinātnieki un topošie zinātnieki, kas vēlas vairāk uzzināt par Grid iespējām un izmantošanu savā darbā, tiek aicināti sazināties ar mums pa tālruni: **67211241** vai e-pastu: [info@grid.lumii.lv](mailto:info@grid.lumii.lv) Mēs palīdzēsīm ne tikai iepazīt, bet arī izmantot šo tehnoloģiju praksē!

# grid.lumii.lv

### Kas ir Grid?

Pēc vispasaules "internetizācijas" dators kļuvis par ikdienišķu rīku jebkuras specialitātes zinātniekam. Tomēr daudziem Latvijas zinātniekiem iespējas pētījumu veikšanai ir laikietilpīgas. Pat jaudīgiem datoriem, lai sarēķinātu sarežģītus uzdevumus, ir nepieciešams ilgs laiks. Tieši laika ietaupīšanas problēma lika pētniekiem aizdomāties par iespēju paātrināt aprēķinus. Tas izdevās apvienojot atsevišķu datoru jaudu tā sauktajos Grid tīklos.

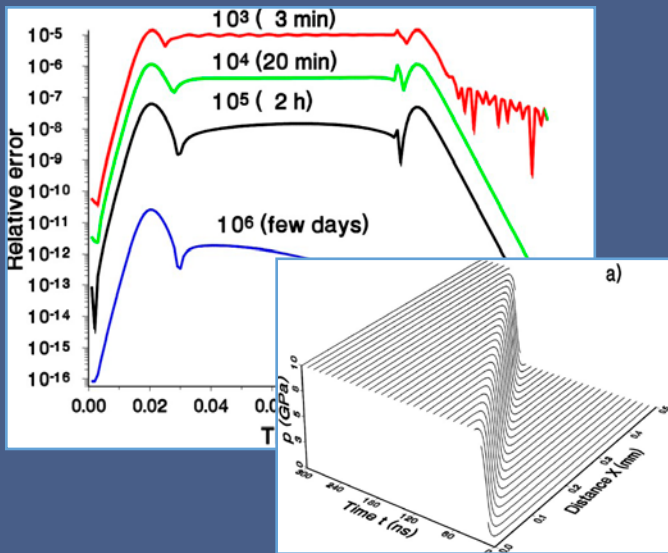
Eiropas zinātnieku Grid, tāpat kā savulaik vispasaules tīmeklis, tapis CERN (Eiropas centrs kodolenerģijas pētījumiem) paspārnē. Šodien pasaulē Grid tīklus aktīvi izmanto zemestrīču prognozēšanai un to seku modelēšanai, gruntsūdeņu piesārņošanas un attīrīšanas procesu pētīšanai, cilvēka arteriālās sistēmas modelēšanai. Ir pat atsevišķas programmas, kas, izmantojot Grid, meklē zāles pret vēzi vai palīdz veikt pētījumus ģenētikā. Arī tādās jomās kā bioķīmija, gēnu inženierija, vides zinātnes, datorlingvistika, kvantu datoru pētījumi un daudzās citās vairs neiztikt bez Grid tīklu iespējām.

Jebkura Grid tīkla pamatā ir savā starpā savienoti datoru klasteri (tīkla datoru vienības), kas savukārt sastāv no vairākiem (pat simtiem un tūkstošiem) jaudīgu, kopā savienotu datoru. Katra klastera darbību koordinē viens "virsdators". Grid tīklos apvienotie datori veic aprēķinus un apstrādā datus ar tādu ātrumu un jaudu, kādu nespēj sasniegt neviens dators vai pat "superdators". Praksē tas nozīmē, ka Grid vidē matemātiskos aprēķinus veic vienlaikus uz vairākiem procesoriem. Tādā veidā tiek taupīts laiks, kas vajadzīgs arī ļoti jaudīgiem datoriem, lai atrisinātu pietiekami lielus un komplikētus uzdevumus. Šādus uzdevumus var „saskaldīt” vairākās daļās, no kurām katru pēc tam rēķina savs procesors.

Latvijā darbojas jau trīs Grid klasteri (LU MII un RTU). Uz tiem aprēķinus veic kā Latvijas, tā arī citi Baltijas un Eiropas zinātnieki. Mūsu speciālisti ir ieguvuši vērtīgas zināšanas un pieredzi, kas lieti noderēs turpmākajam darbam ar nākotnes tehnoloģijām.

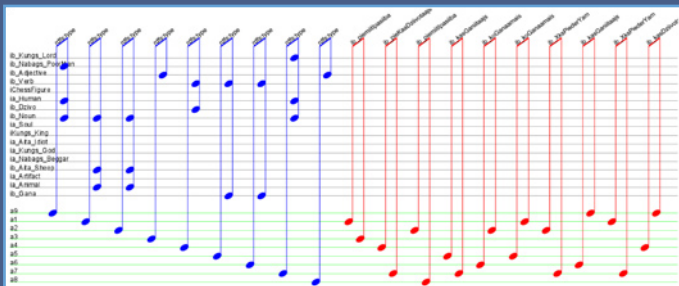
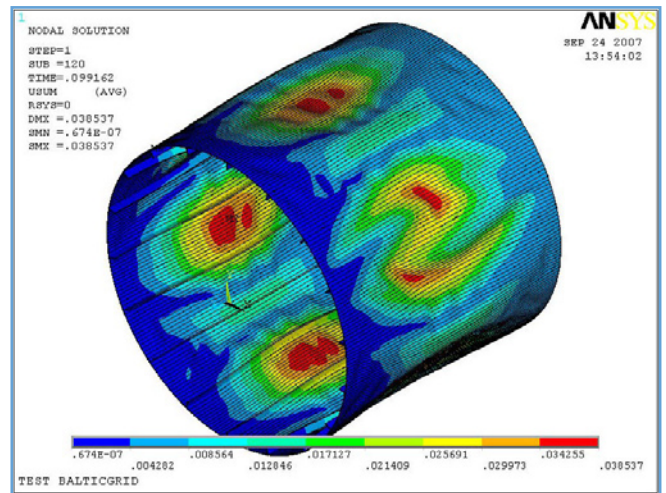
Šobrīd viens no galvenajiem projekta uzdevumiem ir aktivizēt arī pašu tīkla izmantošanu. Svarīgi ir, lai zinātnieki ne vien varētu, bet arī reāli zinātu un izmantotu šo iespēju savos pētījumos. Pateicoties Grid tīklam, mēs varam strādāt kopējā pētniecības telpā, sadarbojoties kā nacionālā, tā arī Eiropas un visas pasaules līmenī. Tas paver jaunas iespējas Latvijas zinātnei.

No Latvijas puses „Grid” projektā piedalās Latvijas Universitātes Matemātikas un informātikas institūts (LU MII) un Rīgas Tehniskā universitāte (RTU).



LU MII zinātnieki nodarbojas ar lādēto daļiņu transporta fenomenu matemātisko modelēšanu cietās vielās, vēršot pastiprinātu uzmanību speciāliem gadījumiem, piemēram, parādībām, kas notiek vielā, izplatoties trieciena vilnim. Šādi procesi ir saistīti ar nepieciešamību pētīt ātri notiekošus procesus un to nestacionāra modelēšana prasa daudz aprēķinu laika. Grid tīkls dod iespēju risināt vairākus aprēķinu variantus vienlaikus un palielināt aprēķinu precizitāti, izpildot vairāk iterācijas, kas rada iespēju veikt aprēķinus tādiem gadījumiem, kas nebija pirms tam iespējami.

RTU zinātnieki veic aprēķinus kompozīto struktūru optimizācijai, lai panāktu vajadzīgo konstrukcijas izturību pie dažādām slodzēm, garantējot tās minimālo svaru. Šādi aprēķini dod iespēji izvairīties no dārgiem un darbietilpīgiem eksperimentiem. Optimizācijas uzdevumi ir saistīti ar liela daudzuma variantu izskatīšanu un aprēķināšanu, kas praktiski nav iespējams bez Grid tīkla iespēju izmantošanas. Pašlaik aprēķinos tiek izmantota ANSYS programmatūra, kas ļauj veikt vairākus variantu aprēķinu vienlaicīgi.



Perspektīva tēma, kurā aktīvi darbojas LU MII zinātnieki, ir saistīta ar semantiskā tīmekļa tehnoloģiju un tā servisu teorētisku un praktisku attīstību (projekts SemtiKamols). Pamatmērķis ir padarīt tiešsaistē pieejamo decentralizēto un lielākoties nestrukturēto informāciju saprotamu ne tikai cilvēkiem, bet arī automatizētām datorprogrammām. Šim nolūkam ir jāveic tekstu semantiskā analīze, kas pat salīdzinoši vienkāršos gadījumos nav reāli iespējama, izmantojot tikai vienu datoru. Šim pielietojumam Grid izmantošana ir īpaši piemērota, un tādēļ LU MII pētnieki ir aktīvi iesaistījušies Grid metožu izstrādē un izmantošanā.