

TEHNOLOĢIJAS

PROGRAMMATŪRA

Virtuālā sirds

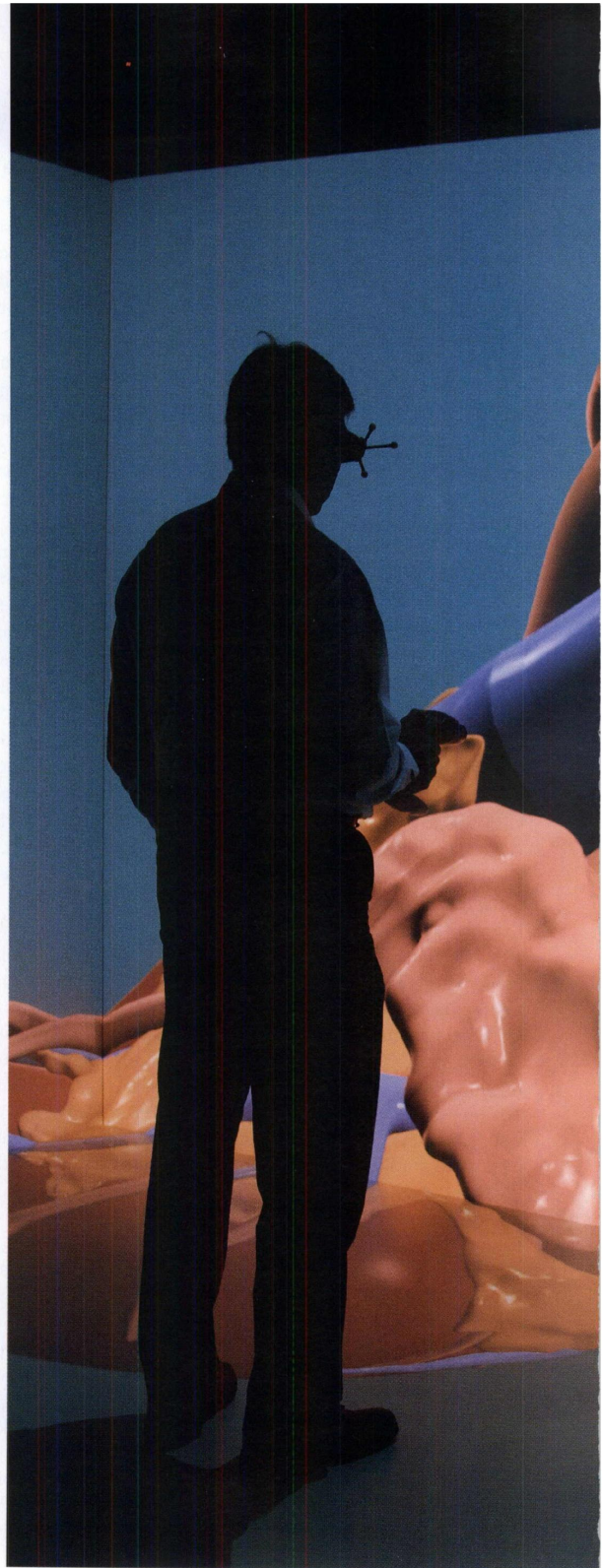
Gadiem ilgi konstruktori izmantojuši datus, lai radītu sarežģītus mehānismus. Bet kā ar sarežģītu procesu modelēšanu? *Dassault Systèmes* šajā jomā ir vadībā.

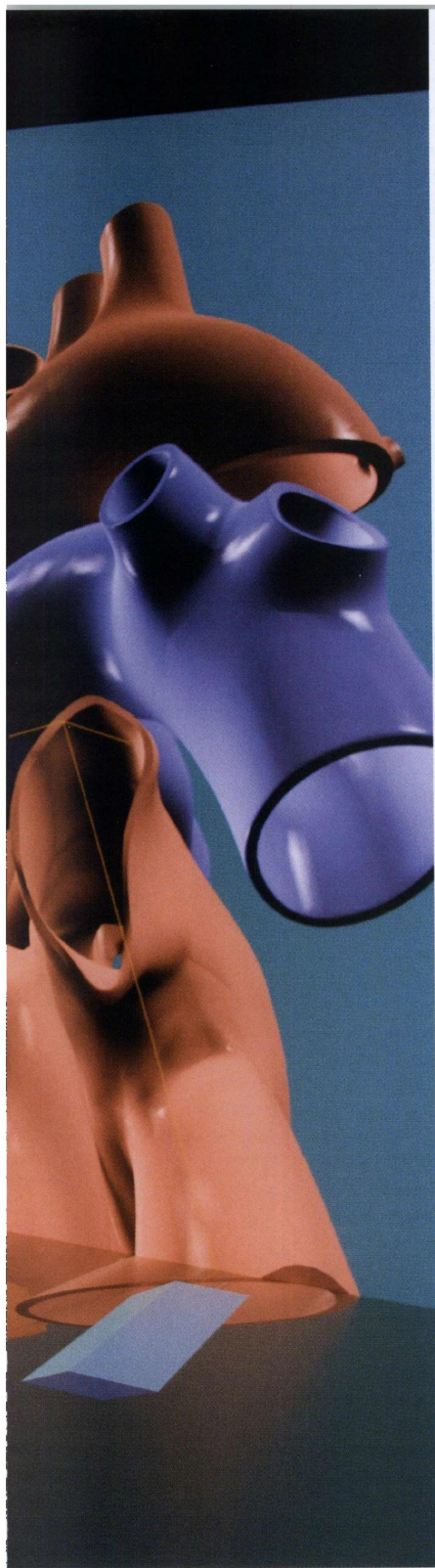
DŽOANNA MULLERE

Doktors Džūliuss Gučione, 50 gadus vecs Kalifornijas Sanfrancisko universitātes pētnieks kardioloģijas nozarē, bija patiesi savaldzināts, pirmo reizi ieraugot virtuālu pukstošas sirds attēlu. Visas savas profesionālās darbības laikā viņš sirds pētīšanai bija izmantojis matemātiskus modeļus, bet tagad franču projektēšanas un modelēšanas programnodrošinājuma kompānija *Dassault Systèmes* bija radījusi pilnīgu elektrisko impulsu un muskuļu šķiedru saraušanās trīsdimensiju vizualizāciju, kas ļauj iepazīt cilvēka sirds darbības burvību.

Ja tas būtu bijis viņa paša sirds modelis, Gučione būtu ieraudzījis to strauji sitamies. «Tas ir kaut kas tāds, ko ārsti centās panākt jau 19. gadsimtā,» viņš saka. Tādu tehnoloģiju kā magnētiskās rezonanses, datortomogrāfijas un ehokardiogrāfijas parādīšanās, pēc viņa vārdiem, ir bijis «sapņu piepildījums» patoloģisku izmaiņu noteikšanā pacienta sirds darbībā. Taču līdz ar pukstošas sirds trīsdimensiju modeļa radīšanu ir radusies cerība, ka kādudien ārsti spēs noteikt diagnozi un ārstēt cilvēkus, balstoties uz šo unikālo iespēju izmantošanu darbā ar katru pacientu, un pat izmēģināt atklātas sirds operācijas katram individuāli vēl pirms viņa krūškurvja atvēršanas.

«Sirds nav tikai audu veidojums, tajā ir arī elektriskā strāva. Es to salīdzinu ar mehānismu,» saka *Dassault Systèmes* vadītājs Bernārs Šarlē, kura kompānija jau vairāk nekā 30 gadus izstrādā dažādu mehānismu, piemēram, lidmašīnu un automobiļu, digitālos modeļus. Ar 2,8 miljardu dolāru ienākumiem un 11 000 darbinieku (3000 Ziemeļamerikā) tā ir lidere 16 miljardus dolāru vērtajā tirgū, kurā tiek pārdota





produkcijas dzīves cikla vadības (PLM) programmatūra, ko izmanto speciālisti tādās kompānijās kā *Boeing* un *Gap*, lai uzlabotu itin visu – no reaktīvajām lidmašīnām līdz dzīnsa apģērbiem, ietaupot gan laiku, gan naudu.

Atbilstoši *Living Heart* projektam 56 gadus vecais Šarlē vada kompāniju jaunos virzienos, vienlaikus plānojot piecu gadu laikā divkāšot tās ienākumus. Tā vietā, lai vienkārši pārdotu programmatūru projektētājiem un ražotājiem, *Dassault Systèmes* pārtop par «kompāniju ar 3D pieredzi», kuras modelēšanas tehnoloģija ir izmantojama gandrīz visās jomās.

Pagājušajā gadā tā apvienoja deviņus savus programmnodrošinājuma zīmolus, ieskaitot *Catia*, *Simulia* un *Enovia*, vienā – *3D Experience Platform*. Klienti to var izmantot, lai modelētu un imitētu ne tikai kāda produkta konstruēšanas un ražošanas veidu, bet arī to, kā tas tiek pirkt, sajūsts vai lietots. Šarlē iecienītākais piemērs – sieviete ar pilniem iepirkumu maisiņiem pēc pārtikas veikala apmeklējuma, kas pašūpo kāju zem sava *Ford* apvidnieka bampera, lai automātiski atvērtos bagāžnieka durvis. *Catia* palīdzēja to realizēt dzīvē.

Dassault Systèmes jau ir paplašinājusi savu darbību ārpus kosmosa kuģu un automobiļu projektēšanas līdz kopumā 12 sektoriem, kuru vidū ir zinātne (bioloģija, medicīna u. c.), arhitektūra un celtniecība, enerģētika un plaša patēriņa preces. Šīs kompānijas trīsdimensiju programmas savu kolekciju izstrādāšanai izmanto pat daži apģērhu modelētāji (kaut arī, pēc Šarlē teiktā, viņiem nepatīk to atzīt).

SHoP Architects un tās virtuālās celtniecības nodaļa *SHoP Construction* ir pazīstama ar tehnoloģiju izmantošanas paplašināšanu tādos projektos kā jaunais *Barclays Center* Bruklinā, kas izceļas ar viļņveidīgu režģveida *apmetni*, veidotu no 12 000 unikālu iepriekš izgatavotu, mākslīgi vecinātu tērauda paneļu. *SHoP* izmantoja *Dassault Systèmes 3D Experience* programmu, lai pārveidotu projektētāju un inženieru kopīgo darbu, vienkāršojot šo procesu ar viena modeļa radīšanu, kuru varētu izmantot visas strādnieku grupas, ieskaitot santehnikus, elektrikus un namdarus. Šīs trīsdimensiju modelis reģistrēja jebkuras celtnieku brigādes veiktās izmaiņas reālā laika režīmā, līdz ar to katra brigāde neatkarīgi no veicamajiem pienākumiem strādāja, izmantojot visjaunāko informāciju. Tas palīdzēja samazināt materiālu izmaksas par 25 procentiem.

Dassault Systèmes un UCSF sadarbojās šā pukstošas cilvēka sirds 3D modeļa radīšanā. Viņi cer, ka reiz spēs pirms operācijas radīt katram pacientam individuālu sirds modeli

«Sirds nav tikai audu veidojums, tajā ir arī elektriskā strāva. To var salīdzināt ar mehānismu.»

TEHNOLOĢIJAS PROGRAMMATŪRA

Pašlaik *SHoP* izmēģina *Dassault Systèmes* tehnoloģijas datu mākoņa versiju, lai realizētu savu nākamo projektu – gatavas moduļmājas, ar kurām aizstāt viesuļvētrā *Sendija* sagrautās ēkas. Apmainoties ar 3D modelēšanas datiem tieši ar rūpnīcu Longailendā, kas ražos blokus šīm saliekamajām mājām, *SHoP*, kā pati apgalvo, spēš uzcelt ēku tikai 48 stundās ierasto četru līdz sešu mēnešu vietā.

Bostonas Tēlotājmākslas muzejā Hārvardas profesors Pīters der Manuelians pārveido savu iespaidīgo ar Ēģiptes Gīzas piramīdām saistīto fotogrāfiju, dienasgrāmatu, zīmējumu un dokumentu kolekciju trīsdimensiju modeļos, lai varētu sniegt studentiem reālu priekšstatu par Ceturtās dinastijas laika kapenēm. Ņemot talkā šo bagātīgo informāciju un 3D printeri, viņš pat rada no jauna pirms ilgiem laikiem zudušus seno ēģiptiešu artefaktus.

«Ja jūs varat to iedomāties, jūs varat to modelēt,» saka *Dassault Systèmes Simulia* direktors stratēģiskajos jautājumos Stīvs Levains, kurš vada projektu *Living Heart*. Viņš gan atzīst, ka pastāv vīstas un olas problēma: lai veiktu precīzu modelēšanu, ir nepieciešams pilnīgs priekšstats. Runājot par *Living Heart – Dassault Systèmes* apkopoja datus par sirds elektriskajām un mehāniskajām īpašībām no aptuveni duča dažādu avotu – zinātniskajiem darbiniekiem, kardiologiem, medicīnisko iekārtu kompānijām un medicīnas uzraudzības iestādēm – un apvienoja tos vienā apjomīgā datu bāzē. «Cilvēki ir strādājuši, lai izpētītu atsevišķas šīs problēmas daļas visos sīkumos, bet neviens nav mēģinājis to visu apvienot,» teica Levains.

Datu apvienošana par sirds elektriskajiem un mehāniskajiem impulsiem, dēvēta par saistīto multifiziku, prasīja pedantisku darbu. Izmantojot parastu 48 procesoru darbstaciju, *Dassault Systèmes* zinātniekiem bija nepieciešamas aptuveni četras stundas, lai izskaitļotu precīzus viena sirdspuksta biomehāniskos spēkus, izpētītu, kā elektrība tiek vadīta caur katru muskuļu šķiedras pavedienu, lai atveidotu cilvēka sirds reālo darbību. Tiklīdz viņi bija nekļūdīgi aprakstījuši fizisko ainu, modelis darbojās pats. «Mēs tikai likām tam pulsēt tā, kā to liek daba,» stāstīja Levains.

Nākamais solis ir personalizēti 3D sirds modeļi. Speciālisti varētu sākt ar *Dassault Systèmes* parastā sirdspuksta modeli un pēc tam to pārveidot, lai tas atspoguļotu pacienta sirds darbību atbilstoši magnētiskās

rezonanses vai ehokardiogrammas datiem. Ja, piemēram, pēc infarkta kāda sirds daļa būtu traumēta, viņi varētu pamanīt fiziskās ainas izmaiņas un modelēt dažādus ārstēšanas variantus pareizas asins plūsmas nodrošināšanai.

Dassault Systèmes tika nodibināta 1981. gadā kā franču firmas *Dassault Aviation* meitaskompānija. Tās mātesuzņēmums bija prievāts *Falcon* reaktīvo lidmašīnu ražotājs, ko 1929. gadā nodibinājis Marsels Daso. Tolaik tas centās radīt programmatūru testiem vēja tunelī, kas loģiski noveda pie analogiska produkta radīšanas auto industrijas vajadzībām. Savu programmatūru tas pārdeva ar *Catia* zīmolu, panākot vienošanos par izplatīšanu ar *IBM*.

Ar laiku *Dassault Systèmes* papildināja savu *PLM* programmatūru klāstu, iegādājoties citus zīmolus, ieskaitot *Enovia* un *SolidWorks*. 1996. gadā kompānija sāka piedāvāt akcijas biržā, tomēr 41,5% joprojām pieder *Dassault Group*. 2010. gadā tā ieguva *IBM PLM* pārdošanas aģentu tīklu. Ienākumi ir palielinājušies par 10% gadā, apsteidzot tādu konkurentus kā *Siemens PLM*, *Autodesk* un *PTC*. Un *Dassault Systèmes* akciju vērtība, tāpat kā tās konkurentiem, piedzīvojusi neprātīgu kāpumu, par 175% kopš 2009. gada, jo investori cenšas pievienoties 3D drukāšanas līderiem. *Dassault Systèmes* ir ideālā pozīcijā. Kā saka Šarlē: «Ja tu gribi izdrukāt vēstuli, tev tā vispirms jāuzraksta.»

Pašlaik gandrīz 70% no *Dassault Systèmes* 2,8 miljardu dolāru ienākumiem nodrošina programmatūru licences un tehniskā atbalpošana. Tas veido pamatu jaunū tirgu izpētei. Šarlē uzskata, ka datu mākonī bāzētā programmnodrošinājuma *Lighthouse* piedāvājums varētu atvērt jaunus tirgus un pamudināt kompānijas paātrināt savus centienus 3D modelēšanas jomā.

Senos laikos ražotāji un viņu preču pārdevēji atradās vienā un tajā pašā ciemā, jo tas bija viņiem nepieciešams, saka Šarlē. Taču, pēc viņa vārdiem, virtuālās modelēšanas un uz mākoņdatošanu balstītas sadarbības laikmetā «radīšanas pasaule» ātri mainās. «Jā, jauninājumi joprojām radīsies, pateicoties zinātniskiem atklājumiem, taču arī pateicoties sabiedrības attīstības tendencēm un virtuālās vides radīšanai, kas stimulē mūsos tādas idejas, kas agrāk šķita nereālas. Industrijas robežas mainās, jo mainās sadarbības veids.»

«Ja jūs varat to iedomāties, jūs varat to modelēt.»