

Teorinės mechanikos kurso namų darbų uždavinių generavimo bei tikrinimo informacinė sistema

Dmitrij ŠEŠOK, Leonidas SYRUS (VGTU)

el. paštas: dms@fm.vgtu.lt

Reziumė. Straipsnyje aprašoma technologija, kuri leidžia dėstytojui automatizuoti savo darbą ruošiant bei tikrinant studentų savarankiškus darbus. Pagrindinis straipsnio akcentas skiriamas automatiniam studentų darbų tikrinimui. Aprašoma informacinė sistema, kuri buvo sukurta ir yra eksploatuojama VGTU teorinės mechanikos katedroje. Panašūs principai gali būti taikomi, kuriant analogiškas sistemas ne tik teorinės mechanikos, bet ir kitų disciplinų (matematikos, informatikos, fizikos ir kt.) studentų savarankiškų darbų generavimui bei tikrinimui.

Raktiniai žodžiai: informacinė sistema, duomenų bazės, užduočių generavimas.

1. Įvadas

Šio darbo tikslas yra sudaryti studentams optimalias savarankiško darbo sąlygas atliekant teorinės mechanikos namų darbus Vilniaus Gedimino technikos universitete (VGTU). Pagrindinė idėja gali būti suformuluota taip: kiekvienam studentui reikia paruošti individualią užduotį ir kartu užtikrinti aukštą rezultatų tikrinimo kokybę. Jeigu įvertinsime, kad per semestrą dėstytojas vidutiniškai dirba su 200 studentais ir pagal programą reikia padaryti 2–3 namų darbus, tai matysime, kad kokybiškai paruošti ir patikrinti 400 – 600 individualių darbų per semestrą rankiniu būdu yra problematiška laiko atžvilgiu.

VGTU teorinės mechanikos katedroje buvo sukurta ir jau eilę metų naudojama kompiuterizuota individualių užduočių generavimo sistema. Šios sistemos pagalba galima greitai (apie 10 s) sugeneruoti kontrolinių arba namų darbų individualius uždavinius. Sistema apima visą VGTU dėstomą teorinės mechanikos kursą: statiką, kinematiką ir dinamiką. Teorinis pagrindas ir pagrindiniai algoritmų konstravimo principai šitai sistemai yra aprašyti darbuose [1, 2]. Ilgametė patirtis parodė, kad toks darbo organizavimas, kai kiekvienam studentui išdalinama individuali užduotis, yra efektyvi priemonė, skatinanti studentus daugiau dėmesio skirti savarankiškam darbui, kas pagerina studentų žinias.

Kartu su individualiais uždaviniais generuojami ir atsakymai, kuriuos turi gauti studentai, teisingai išsprendę savo uždavinius. Atsakymai automatiškai įrašomi į atskirą bylą, kurią turi tik dėstytojas. Tokiu būdu kiekvienas studentas, gali ateiti pas dėstytoją į konsultaciją ir patikrinti gautus atsakymus.

2. Individualių užduočių tikrinimo informacinė sistema

Automatinio užduočių tikrinimo informacinė sistema buvo sukurta VGTU teorinės mechanikos katedroje 2006 metais. Sistema naudoja kliento-serverio (angl. client-server) architektūrą. Duomenų bazė realizuota RDBVS Oracle pagrindu. Klientinė dalis buvo sukurta, naudojant Oracle Developer priemones.

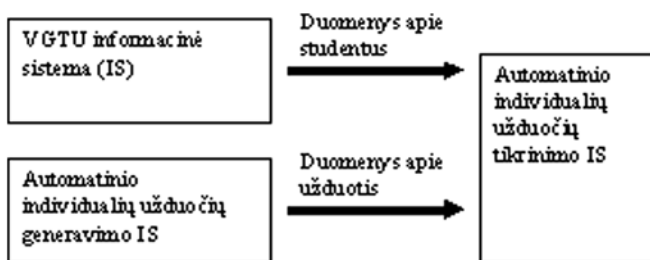
Pradiniame darbo etape į sistemą importuojami duomenys apie studentus, iš anksto sugeneruotos individualios užduotys bei individualių užduočių atsakymai. Duomenų importas vykdomas automatiškai, specialiai sukurtų procedūrų pagalba. Duomenų importo schema pavaizduota 1 pav.

Po duomenų importo kiekvienam studentui reikia priskirti individualios užduoties varianto numerį, kad studentas žinotų, kokią konkrečiai užduotį jis turės atlikti. Variantų numeris studentams priskiriamas automatiškai DB procedūros pagalba, kuri parašyta PL/SQL programavimo kalboje ir yra automatinio individualių užduočių tikrinimo IS dalis. Kadangi visų sugeneruotų užduočių sudėtingumo lygis yra vienodas, varianto numerio priskyrimo studentui algoritmas yra labai paprastas. Sistema kiekvienam studentui priskiria varianto numerį atsitiktiniu būdu, parinkdama jį iš visų sugeneruotų užduočių variantų numerių aibės. Papildomai atliekama kontrolė, kad kiekvienas studentas gautų unikalų varianto numerį.

Po variantų numerių priskyrimo procedūros įvykdymo, atitinkama informacija fiksuojama DB ir dėstytojas nesudėtingos SQL užklauskos pagalba gali sudaryti studentų pavardžių su priskirtais variantų numeriais sąrašą. Sąrašas saugomas byloje ir talpinamas į VGTU serverį, prie kurio studentai gali prieiti per Internetą. Tame pačiame serveryje talpinamas ir sugeneruotų individualių užduočių sąrašas. Tokiu būdu, studentai iš atitinkamo internetinio puslapio, kurio adresą dėstytojas praneša per paskaitas, gali sužinoti savo varianto numerį ir surasti jį atitinkančios individualios užduoties duomenis.

Kadangi, visi aukščiau aprašyti veiksmai yra automatizuoti, sistemos paruošimas darbui užtrunka apie 30–60 min. Bet paskui dėstytojui nebereikia tikrinti atsakymų ir jis gali daugiau laiko skirti studentų konsultacijoms.

Tam, kad studentams būtų lengviau dirbti su automatinio individualių užduočių tikrinimo IS, sukurta instrukcija, kurioje smulkiai aprašyti visi veiksmai, kuriuos turi atlikti studentas, norėdamas savarankiškai patikrinti surastus dydžius. Instrukcija irgi yra talpinama Internetu.



1 pav. Duomenų importo schema.

3. Darbas su sistema

Norėdamas patikrinti gautus rezultatus, studentas turi paleisti atitinkamą programą (kaip tai padaryti aprašyta instrukcijoje). Po programos paleidimo atsiranda dialoginis langas, kurio pavyzdys parodytas 2 pav.

Į atitinkamus laukelius studentas turi įvesti savo varianto numerį, slaptažodį bei apskaičiuotus dydžius. Po to informacija išsaugoma DB ir studentas turi spustelėti mygtuką "Tikrinti atsakymus". Po šio mygtuko paspaudimo, laukeliai su teisingais atsakymais tampa žalios, o laukeliai su neįvestais arba blogais atsakymais – raudonos spalvos.

DB saugomi teisingi atsakymai trijų ženklų po kablelio tikslumu. Bet tikrinant atsakymus, nereikalaujama, kad studentas įvestų tikslų skaičių. Leidžiama 5 % paklaida.

Tam, kad studentai nebandytų atspėti teisingų atsakymų, sistemoje užprogramuotas apribojimas, kuris leidžia patikrinti atsakymus ne daugiau negu 12 kartų.

Kiekvieno studento duomenys yra apsaugoti slaptažodžiu. Darbo pradžioje suteikiamas slaptažodis pagal nutylėjimą (studijų knygelės numeris), kurį vėliau galima pakeisti. Sistema turi vieną ypatumą – prie DB visi studentai jungiasi vienu vartotoju, kas labai palengvina sistemos administravimą, bet kartu ir nesumažina saugumo, nes kiekvieno studento duomenys yra apsaugoti slaptažodžiu lentelės įrašo lygyje.

DB vartotojas, kuriuo studentai jungiasi prie sistemos, neturi teisės prieiti prie tos DB dalies, kurioje saugomi teisingi atsakymai. Peržiūrėti ir koreguoti atsakymus gali tik administratorius, kurio slaptažodis žinomas tik dėstytojui.

Tokiu būdu sistemoje nėra galimybės atspėti teisingus atsakymus, arba sužinoti juos tiesiogiai iš DB.

4. Rezultatai

Automatinio individualių užduočių tikrinimo IS buvo aprobuota VGTU Fundamentinių mokslų fakultete. 178 studentai turėjo atlikti kinematikos namų darbą ir apskaičiuoti 14 skirtingų dydžių. Patikrinti atsakymus studentai galėjo tikrai sukurtos sistemos pagalba.

Tyrimo eigoje paaiškėjo, kad:

2 pav. Atsakymų tikrinimo lango pavyzdys.

- Absoliuti dauguma studentų, susipažinę su instrukcija, savarankiškai išsiaiškino sistemos veikimo principus. Dėstytojo pagalbos prirėikė tik keliems studentams, kurie po trumpos konsultacijos irgi suprato sistemos veikimą.
- Tikrinant atsakymus pirmą kartą, studentai sugaišdavė apie 5–10 min. Vėlesni tikrinimai užtrukdavo 1–2 min.
- Tuo atveju, kai prie sistemos vienu metu prisijungdavo keli studentai, sistema veikdavo stabiliai.
- Tam, kad gautų teisingus atsakymus, studentai vidutiniškai tikrindavo savo darbo rezultatus 4–5 kartus.
- Atveju, kad vienas studentas netyčia ar specialiai sugadintų kito studento duomenis, nebuvo.

5. Išvados

- Sukurta automatinio individualių uždavinių tikrinimo IS taupo dėstytojo laiką ir leidžia dėstytojui daugiau dėmesio skirti studentų konsultacijoms.
- Sistema taip pat taupo ir studentų laiką, leidžia studentams tikrinti atsakymus praktiškai bet kuriuo metu nepriklausomai nuo to, laisvas dėstytojas arba ne.
- Sistema leidžia tikrinti atsakymus keliems studentams tuo pačiu metu, kas irgi taupo studentų laiką, nes jiems nebereikia stovėti eilėje ir laukti, kol atsilaisvins dėstytojas.
- Dėstytojas gali atlikti statistinę namų darbų atlikimo rezultatų analizę ir padaryti išvadas apie dėstyto kokybę.
- Duomenys iš sistemos nėra trinami, todėl atsiranda galimybė lyginti studentų pažangumą pagal metus.
- Sistema suprojektuota tokiu būdu, kad gali būti lengvai papildyta naujomis funkcijomis.
- Sistema gali būti perdaryta ir pritaikyta kitiems universitetuose dėstomiems technikos ir matematikos dalykams.

Literatūra

1. D. Maciulevičius, V. Karlavičius, A. Budrys ir kt., Teorinės mechanikos namų ir kursinių darbų sintezės ir išdavimo automatizavimas panaudojus ESM, *Sbornik naučno-metodičeskijh statej po teoretičeskijh mehanike*, 8 leidinys, Maskva, Vysšaja škola, 24–32 (rusų kalba) (1977).
2. D. Maciulevičius, V. Karlavičius, ESM panaudojimas teorinės mechanikos kurso namų ir kursinių darbų uždavinių sintezei, *Sovremennaja vysšaja škola*, 4(56), 105–114 (rusų kalba) (1986).

SUMMARY

D. Šešok, L. Syrus. Information system for generation of engineering mechanics practical works assignments and their inspection

The technology for automatization of lecturer's workplace is presented in the paper, enhancing and simplifying the preparation of assignments for practical works and their inspection. The main focus of paper is placed on the inspection of students' works. The informational system created and exploited at the department of Engineering Mechanics, Vilnius Gediminas Technical University, is described. Similar principles may be employed also for analogical systems of generating of assignments for practical works as well as inspection of them for other subjects (mathematics, informatics, etc).

Keywords: information system, databases, creation of assignments.