

гармонії

вяцца вялікімі ці маленькімі ў залежнасці ад рэжыму палёту. Статычныя раней крылы самалёта павінны стаць дынамічныі. З'явіліся самалёты са змяненай геаметрыяй крыла, што дазволіла пры тых жа рухавіках значна павялічыць хуткасць палёту.

Існуюць тыповыя ТС. Напрыклад, у самых розных галінах тэхнікі часта сустракаюцца ТС тыпу «вага — трывалясць», «дакладнасць — прадукцыйнасць» і г. д. Тыповыя ТС перадольваюцца тыповымі ж прыёмамі. Шляхам аналізу многіх тысяч вынаходстваў удалося скласці спісы прыёмаў. Больш таго, былі складзены табліцы прыменення гэтых прыёмаў у залежнасці ад тыпу супяречанняў. ТС валодаюць пэўнай «падказальнай» каштоўнасцю. Ведаючы ТС, можна па табліцы выйсці на патрэбную группу прыёмаў. Аднак пры разшэнні складаных задач такі шлях не заўсёды аказваецца эфектыўным, бо многае застасцца няпэўным: невядома, які іменна прыём з группы трэба выкарыстаць і як іменна яго прыменіць у канкрэтных абставінах данай задачы. Становішча ўскладняецца яшчэ і tym, што рашэнні многіх задач звязаны з выкарыстаннем пэўных спалучэнняў некалькіх прыёмаў. Тому задачы неабходна аналізацца глыбей, выяўляючы фізічную сутнасць ТС. ТРВЗ прадугледжвае аналіз прычын ТС і пераход ад тэхнічнага да фізічнага супяречання (ФС).

ТС уяўляе сабой канфлікт дзвюх часцей сістэмы. Для пераходу да ФС неабходна выдзеліць адну частку, а ў гэты часці — адну зону, да фізічнага стану якой прад'яўляюцца ўзаемапрощалегія патрабаванні. Фармулююцца ФС так:

даная зона павінна валодаць уласцівасцю А (напрыклад, быць рухомай), каб выконваць нейкую функцыю, і ўласцівасцю не А (быць нерухомай), каб задавольваць патрабаванні задачы.

«Фізічнасць» ФС, дакладная лакалізацыя і гранічная абвостранасць самога канфлікту (быць А і не быць А) надаюць ФС высокую «падказальнай» каштоўнасць. Калі ФС сфермультавана правільна, задачу — нават складаную — можна лічыць у значайнай меры вырашанай. Далейшае прасоўванне да разшэння не выклікае асаблівых цяжкасцей, але патрабуе вялізного інфармацыйнага апарату — указальнік фізічных, хімічных і геаметрычных efectaў і з'яў.

ІДЭАЛЬНЫ КАНЧАТКОВЫ ВЫНІК!

Калі прасачыць за развіццем тэхнікі, то можна заўважыць, што масіўныя, жорсткія ТС, якія не мяняюцца, выцясняюцца сістэмамі лёгкімі, паветранымі, нават эфемернымі, пабудаванымі з дробных часцін, малекул, атамаў, іонаў, электронаў, кіруемых палямі. У ідэальнай машыне не павінна быць вагі і аб'ёму. Ідэал — калі дзеянне ажыццёлена, а машыны няма. Вызначэнне IKB — гэта прыём, заснаваны на выкарыстанні адной з галоўных заканамернасцей развіцця ТС. І разам з tym гэта — псіхалагічны прыём: арыентуючыся на IKB, чалавек перастае думачь аб старой звыклай форме машыны. Тому пры рашэнні задачы трэба арыентавацца на ідэальны адказ, магчыма, не заўсёды дасягальны ў поўнай меры, але дабівацца максімальнага набліжэння да яго неабходна.

Для гэтага трэба максімальна выкарыстоўваць наяўныя ў ТС ресурсы — рэчывы, энергетичныя, часавыя і г. д. Даныя па ўмовах задачы рэчыва і паля (а таксама рэчывы і палі, якія могуць быць выкарыстаны пры канструяванні рашэння) у ТРВЗ прынята называць рэчава-полевымі ресурсамі (РПР).

Максімальная выкарыстанне РПР для прасоўвання да IKB — такая ў агульным выглядзе формула перамогі над задачай.

Вернемся да задачы пра шашля. Нагадаем: нам неабходна рашыць міні-задачу, калі дрэва, у якім жыве вусень, не перашкаджае весці назіранне за ім. Складваецца наступная сітуацыя: калі асяроддзем пражывання вусеня з'яўляецца дрэва, то вусеню добра, ён нармальна развіваецца. Але нам дрэнна — мы яго не бачым. І наадварот: калі вусень знаходзіцца ў празрыстым асяроддзі — мы яго добра бачым, але гэта нязвыклое для яго асяроддзе. Паляпшаючы ўмовы назірання, мы недапушчальна змянім асяроддзе пражывання. Гэта і ёсьць ТС. Каб перайсці да ФС, выдзелім ту ю зону ТС, да фізічнага стану якой прад'яўляюцца ўзаемасупрацьлеглыя патрабаванні. Да данай задачы такай зонай з'яўляецца ўсё асяроддзе пражывання вусеняў. Яно павінна быць празрыстым, каб мы бачылі вусеня, г.зн. не дрэвам. І яно павінна быць не празрыстым, г.зн. дрэвам, каб вусень мог жыць у ім.

Ідэальным адказам — IKB быў такі, калі дрэва, як месца пражывання вусеня, раптам стала празрыстым для назірання.

Але ці можа дрэва быць празрыстым?.. Не спяшайцеся з адказам. Так, дрэва — наш адзіны ресурс, калі не лічыць

весеня і бачную зону даўжынь хваль, у якім мы вядзём назіранні вокам.

Але, перш чым мы рушым далей, — яшчэ адна заўвага. Пры рашэнні задач заўсёды ка-рысна расшифроўваць спецыяльныя і агульнапрынятые тэр-міны — гэта дапамагае вызваліцца ад стэрэатыпаў; успомніц фізічныя ўласцівасці рэчываў, агрэгатныя станы, у якіх яны могуць быць — гэта дапамагае ў рэчывах і палях знайсці патрэбныя ўласцівасці і выкарыстаць іх.

Што ж сабой уяўляе дрэва? Каля 90 працэнтаў масы дрэва складае цэлюлоза. А цэлюлозу можна зрабіць празрыстай — ператварыўшы яе ў цэлафан. Так і паступілі: да тонкага фанернага ліста далучылі тоўсты ліст прасаванага цэлафану. Шашалі прагрызаючы фанеру і трапляючы у празрысты цэлафан. Па хімічнаму саставу гэта практычна тое ж, што і драўніна, таму вусені не адчуваюць падмены, а назіранні за імі ўжо не складаюць цяжкасці. Прынамсі, гэтому рашэнню выда-зена аўтарскае пасведчанне.

Так мы выявілі, што вынаходства ёсць паслядоўнае выяўленне і перадоленне ўнікаючых у сістэме супяречнасцей.

Выдзелім яшчэ раз асноўныя крокі, на якія павінен арыен-тавацца вынаходнік пры пошу-ку рашэнняў: АС, мадэль зада-чы; ТС; ФС; IKB; выкарыстанне фізічных з'яў і эффектаў. Ка-лі аб'яднаць гэтыя крокі ў сістэму і забяспечыць яе «правіла-мі супраць парушэння правілаў», то мы атрымаем прагра-му, дапамагающую вынаходніку выяўляць і перадольваць на-яўныя ў сістэме супяречанні — алгарытм рашэння вынаходніцкіх задач (APBЗ).

А. СКУРАТОВІЧ,
выкладчык Мінскай
гарадской школы ТРВЗ.

Дамашняе заданне

1. Апішыце 5 сітуацый з навакольнага жыцця, у якіх ёсць супярэчанні, і сформулюйце іх.
2. Назавіце прыём, які быў прыменены для вырашэння ТС у прыкладзе пра хутнасць самалёта, і прывядзіце 5 прыкладаў яго выкарыстання.
3. У прыкладзе з ліўневымі патонкамі паспрабуйце перайсці ад АС да ТС, сформулюйце ІКВ і ФС.

Нагадваем, што аўтары найбольш цікавых работ атрымаюць прызы — кнігі па ТРВЗ. Не забывкова прысылаць рашэнні па ўсіх трох заданнях. Пісьмы адпраўляйце не пазней чым праз месяц з дня выходу «PS». Адказы, крытычныя заувагі, пытанні і пажаданні дасылайце ў рэдакцыю газеты з паметкай на канверце «Завочная школа ТРВЗ».