



საქართველოს მეცნიერებათა ეროვნული აკადემია

ქართული ენციკლოპედიის ი. აბაშიძის სახელობის მთავარი სამეცნიერო რედაქცია

გამოთვლითი მანქანა

გამოთვლითი მანქანა, კომპიუტერი, ტექნიკურ საშუალებათა კომპლექსი, რ-იც განკუთვნილია გამოთვლითი პროცესის (ინფორმაციის დამუშავების) ავტომატიზაციისათვის. დასამუშავებელი ინფორმაციის სახეების მიხედვით არსებობს ანალოგიური (აგმ), ციფრული (ცგმ) და ჰიბრიდული (ჰგმ) ტიპის გ. მ-ები.

აგმ-ში ინფორმაცია წარმოდგენილია დროში უწყვეტი ფიზ. სიდიდის (ელექტრული ძაბვა, მობრუნების კუთხე) სახით. მასში მათ. ოპერაციების შესასრულებლად გამოყენებულია ოპერაციული ბლოკები. კონკრეტული ამოცანის ამოსახსნელად ოპერაციული ბლოკების შეერთებით იქმნება ამოხსნის სტრუქტურული სქემა. ამოცანა აგმ-ში იხსნება სტრუქტურულ სქემაში უწყვეტი პროცესების მიმდინარეობით. ამოხსნის შედეგები მიიღება ეკრანზე ან ფიქსირდება თვითნაწილი ან რაიმე გამზომი ხელსაწყოთი. აგმ ხასიათდება მაღალი სწრაფქმედებით, კონსტრუქციის სიმარტივით, მონაცემების შეტანა-გამოტანის თვალსაჩინოებით. ცგმ-თან შედარებით აგმ-ით ამოხსნის სიზუსტე დაბალია, მისი გამოყენების სფერო-ვიწრო.

ელექტრონულ ცგმ-ში ინფორმაციის წარმოსადგენად ძირითადად იყენებენ ორპოზიციიან ელემენტებს. ასეთ ელემენტს შეუძლია იყოს ორი მკვეთრად განსხვავებული მდგრადი მდგომარეობიდან ერთ-ერთში, რ-თაგან ერთი შეესაბამება „1-“, მეორე „0-ს“. ამის მიხედვით რიცხვი წარმოდგენილია თვლის ორობით სისტემაში, ხოლო არარიცხვითი ინფორმაცია-ორობითი კოდით. ამოცანის ამოხსნა ცგმ-ში ნიშნავს რიცხვებზე – საწყის მონაცემებზე – გარკვეული თანამიმდევრობით არითმეტიკული და ლოგიკური ოპერაციების ჩატარებას. არსებული რიცხვითი მეთოდები საშუალებას იძლევა პრაქტიკულად ნებისმიერი ამოცანა დავიყვანოთ ისეთ სახემდე, რომ შესაძლებელი გახდეს მისი ამოხსნა

4 ძირითადი არითმეტიკული ოპერაციის საშუალებით. ასეთი გზით შედგენილი სამანქანო პროგრამა უზრუნველყოფს მოცემული ამოცანის ამოხსნას რიცხვებზე განსაზღვრული თანამიმდევრობით ჩატარებული ოპერაციებით.

ჰგმ-ში ერთმანეთთან ორგანულადაა შერწყმული აგმ და ცგმ, რ-თა შორის ინფორმაცია იცვლება სპეც. გარდამქმნელების საშუალებით. აგმ-ის დანიშნულებაა სისტემაში სწრაფად მიმდინარე პროცესების აღქმა, ხოლო ცგმ-ისა – დიდი სიზუსტით გამოთვლების ჩატარება.

ელექტრონული გ. მ-ების კლასიფიკაცია შესაძლებელია სხვადასხვა ნიშნით. დანიშნულების მიხედვით გ. მ. არის უნივერს. და სპეციალიზებული. უნივერსალური გ. მ-ით ამოიხსნება სხვადასხვაგვარი სამეცნ.-ტექ. სახის ამოცანები, სპეციალიზებული გ. მ-ით კი – მხოლოდ განსაზღვრული კლასის ამოცანები. ამოსახსნელი ამოცანების შინაარსის შესაბამისად განასხვავებენ გამოთვლით, საინფორმაციოსა და მმართველ გ. მ-ებს. გარდა აღნიშნულისა, გ. მ-ები ერთმანეთისაგან განსხვავდებიან აგრეთვე საელემენტო ბაზის, ლოგიკური სტრუქტურის, პროგრამული უზრუნველყოფის და სხვ. მიხედვით.

გ. მ-ების ძირითადი მახასიათებლებია სწრაფქმედება, ამოხსნის სიზუსტე, გამოყენების უნივერსალობა, მეხსიერების მოცულობა. გ. მ-ის სწრაფქმედება განისაზღვრება დროის ერთეულში შესრულებული ოპერაციების რიცხვით (თანამედროვე მანქანები მილიონობით ოპერაციას ასრულებს წამში), ხოლო ამოხსნის სიზუსტე (ამოხსნის მეთოდის სიზუსტის გარეშე) – რიცხვითი თანრიგების რაოდენობით. თანამედროვე გ. მ. ოპერირებს 8 – 12 ათობითი თანრიგის რიცხვებზე. გ. მ-ის უნივერსალობას განაპირობებს ის, რომ ერთსა და იმავე მანქანაზე შესაძლებელია სხვადასხვაგვარი ამოცანის ამოხსნა, რისთვისაც საკმარისია მხოლოდ პროგრამის შეცვლა და მანქანაში ახალი საწყისი მონაცემების შეტანა. გ. მ-ის ძირითადი მახასიათებელია აგრეთვე ოპერატიული და გარე მეხსიერებების მოცულობები და მათში შეღწევის დროის სიდიდე.

მწარმოებლურობის დონის, რეალიზაციის პრინციპებისა და გამოყენების ხასიათის მიხედვით გამოყოფენ მიკრო, მინი, მცირე, საშუალო და დიდ გ. მ-ებს. გ. მ-ის სტრუქტურული სქემის ძირითადი ელემენტებია: პროცესორი (მოიცავს მართვისა და არითმ.-ლოგიკურ მონყობილობებს), შიგა და გარე დამხსომებელი მონყობილობები, შეტანა-გამოტანისა და მონაცემების მომზადების მონყობილობები, შეტანა-გამოტანის არხები.

ისტორიულად ჩამოყალიბდა გ. მ-ების დიდი ჯგუფები, ე. წ. გ. მ-ების თაობები, რ-ებშიც მანქანების გაერთიანებას საფუძვლად დაედო მათი არქიტექტურა და საელემენტო ბაზა. პირველი თაობის გ. მ-ების ძირითადი ელემენტი ელექტრონული მილაკი იყო. მეორე თაობის გ. მ-ების აგებას საფუძვლად დაედო ნახევარგამტარული დიოდები და ტრანზისტორები, რამაც განაპირობა ამ თაობის მანქანების სწრაფქმედებისა და

საიმედოობის მნიშვნელოვნად გაზრდა. მესამე თაობის გ. მ-ების საელემენტო ბაზა ინტეგრ. მიკროსქემებია. ამ მანქანების ზოგიერთი მოდელის სწრაფქმედება აღემატება მილიონ ოპერაციას წამში, ხოლო ოპერატიული მეხსიერების ტევადობა – რამდენიმე მეგაბაიტით განისაზღვრება. ისინი ოპერირებენ ანბანურ-ციფრულ ინფორმაციაზე. მათ შეუძლიათ მულტიდაპროგრამების პრინციპით მუშაობა. ამჟამად ვრცელდება მეოთხე თაობის გ. მ-ები, რ-ებშიც დიდ ინტეგრალურ სქემებს იყენებენ. მათი სწრაფქმედება იზომება რამდენიმე მლნ. ოპერაციით წამში, ოპერატიული მეხსიერების მოცულობა 16 მეგაბაიტამდეა. ინტეგრ. სქემებში ინტეგრაციის მაღალმა ხარისხმა განაპირობა გ. მ-ების ახ. კლასის – მიკრო გ. მ-ების შექმნა, რ-თაგან განსაკუთრებით გამოიყოფა პერსონალური კომპიუტერები.

გ. მ-ის შექმნის ისტორია შორეულ წარსულში უნდა ვეძიოთ. 1834 ინგლისელმა მეცნიერმა ჩ. ბებიჯმა შექმნა გ. მ., რ-საც მან ანალიზური გ. მ. უწოდა. ამ მანქანაში ჩადებული იყო გამოთვლითი პროცესის ავტომატიზაციის ელემენტები. პირველი ელექტრონული გ. მ. „ენიაკი“ შეიქმნა 1945 აშშ-ში. იგი აგებული იყო ელექტრონულ მილაკებზე და მასში პროგრამული მართვა ხორციელდებოდა მრავალსაფეხურიანი საკომუტაციო სქემის მეშვეობით; მანქანის განწყობისათვის აუცილებელი იყო დიდი რაოდენობით გადართვების ჩატარება. ასეთი გზით მანქანის სამუშაოდ მომზადებისათვის საჭირო იყო რამდენიმე დღე, ხოლო საკუთრივ გამოთვლებისათვის დახარჯული დრო რამდენიმე წუთს შეადგენდა.

1947 ჯ. ფონ ნოიმანმა (აშშ) გამოთქვა ახ. იდეა – სამუშაო პროგრამის შეტანა მანქანის მეხსიერებაში. ამით თვით მანქანას დაევალა შეტანილი პროგრამის მიხედვით გამოთვლების ჩატარება, რამაც განაპირობა მანქანის გამოყენების ეფექტურობის მკვეთრად გაზრდა და დასაბამი დაუდო ინფორმაციის დამუშავების (გამოთვლების პროცესის) ავტომატიზაციას.

გ. მ-ების განვითარების თანამედროვე ეტაპზე იქმნება გამოთვლითი სისტემები, კომპლექსები და ქსელები. მათ შორის აღსანიშნავია ამერ. წარმოების გამოთვლითი სისტემები „იბმ“, „დეკ“, „კრეი“.

საქართველოში პირველი გ. მ. შექმნა გ. ნიკოლაძემ (1927–30 მან დაამუშავა მსოფლიოში პირველი ელექტრონული არითმომეტრი, რ-საც საფუძვლად დაედო ელექტრომაგნიტური ბმების პრინციპი).

1960 საქართვე. მეცნ. აკად. ელექტრონიკის, ავტომატიკისა და ტელემექანიკის ინ-ტში (ამჟამად მართვის სისტემების ინ-ტი) აგებული იქნა უნივერსალური გ. მ. „დელისი“ (დ. გრიგორაშვილი). 50-იანი წლების ბოლოდან თბილისის სამეცნიერო-საწარმოო გაერთიანება „ელვაში“ იქმნება სხვადასხვა დანიშნულების სპეციალიზებული გ. მ-ები (ი. მიქაძე).

ყოფ. სსრკ მეცნ. აკად. ავტომატიკისა და ტელემექანიკის ინ-ტში (ამჟამად მართვის პრობლემების ინ-ტი) ი. ფრანგიშვილს დიდი წვლილი მიუძღვის მრავალპროცესორული ცვლადსტრუქტურული მმართველ-გამოთვლითი „პს.“ სერიის სისტემების ახ. კლასის დამუშავებაში. ისინი პრობლემურად ორიენტირებული მაღალმწარმოებლური სისტემებია, რ-თა გამოშვება აითვისა თბილისის სამეცნ. საწარმოო გაერთიანება „ელვამ“.

პირველი ელექტრონული გ. მ. საქართველოში ამუშავდა 1958 საქართვე. მეცნ. აკად. გამოთვლით ცენტრში (ამჟამად ნ. მუსხელიშვილის სახ. გამოთვლითი მათ. ინ-ტი).

ლიტ.: З а м о р и н А. П., М я ч е в А. Л., С е л и в а н о в Ю. П., Вычислительные машины, системы, комплексы. Справочник, под ред. Б. Н. Наумова и В. В. Пржиялковского, М., 1985; К о р о л е в Л. Н., Структуры ЭВМ и их математическое обеспечение, М., 1978; С е м е н е н к о В. А., Б а л т р у ш е в и ч А. В., Электронно-вычислительные машины, М., 1985.
