

## ა. ბენაშვილი

### კომპიუტერული სისტემების აწყობა, მოდერნიზაცია და სერვისი

კომპიუტერული სისტემების აწყობა, მოდერნიზაცია და სერვისი.  
სახელმძღვანელო. – თბილისი: „ტექნიკური უნივერსიტეტი“,  
2009წ. – 132 გვ.

ნაშრომში წარმოდგენილია პერსონალური კომპიუტერის მოწყობილობები, მათი სტანდარტები, მახასიათებლები, მუშაობის პრინციპები. განხილულია კომპიუტერის სხვადასხვა კომპონენტების კონფიგურირების და ჩართვის, კომპიუტერული სისტემების აწყობის, მოდერნიზების და სერვისის საკითხები.

სახელმძღვანელო განკუთვნილია საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ინფორმატიკისა და მართვის სისტემების ფაკულტეტის 2201 „კომპიუტერული სისტემები და ქსელები“ მიმართულების სტუდენტებისა და მაგისტრებისათვის.

რეცენზენტი

ტ.მ.დ. პროფესორი ლ. იმნაიშვილი

©საგამომცემლო სახლი „ტექნიკური უნივერსიტეტი“, 2009  
ISBN 978-9941-14-274-1

**შინაარსი**

<b>შესავალი</b> . . . . .	<b>5</b>
<b>თავი I წინასწარი მომზადება კომპიუტერის აწყობისათვის</b> . . . . .	<b>7</b>
1.1. კომპიუტერის ძირითადი კომპონენტები . . .	8
1.2. კომპონენტების მონტაჟის თანმიმდევრობა .	20
1.3. თანამედროვე ფორმ-ფაქტორები . . . . .	21
<b>თავი II კომპიუტერში პროცესორის დაყენება</b> . . .	<b>24</b>
2.1. „ბოქსირებული“ და <i>OEM</i> პროცესორები . . .	24
2.2. სისტემურ პლატაზე პროცესორის დაყენება	27
<b>თავი III კომპიუტერის გაბრილება</b> . . . . .	<b>31</b>
3.1. პასიური და აქტიური თბომრინებლები . . .	31
3.2. თერმონტერფეისი და თერმოპასტა . . . . .	35
3.3. პროცესორზე თერმოპასტის დატანა . . . . .	41
3.4. ფრიალას დაყენება და ჩართვა . . . . .	43
<b>თავი IV ოპერატიული მეხსიერების მოდულების დაყენება</b> . . . . .	<b>50</b>
4.1. ოპერატიული მეხსიერების მოდულების სტანდარტები . . . . .	50
4.2. სისტემურ პლატაზე ოპერატიული მეხსიერების მოდულების დაყენება . . . . .	54
<b>თავი V კომპიუტერში სისტემური პლატის დაყენება</b> . . . . .	<b>57</b>
5.1. სისტემური პლატების სტანდარტები . . . . .	58
5.2. სისტემური პლატის მიკროსქემათა კრებული . . . . .	62
5.3. სისტემური პლატის <i>BIOS</i> . . . . .	64

5.4.	შეტანა-გამოტანის პორტები . . . . .	66
5.5.	კორპუსის შასიზე სისტემური პლატის დაყენება . . . . .	70
<b>თავი VI დისკური მოწყობილობების ჩართვა</b> . . . .	<b>79</b>	
6.1.	პერსონალური კომპიუტერის სტანდარტული დისკური მოწყობილობები .	79
6.2.	დისკური მოწყობილობების დაყენება და კონფიგურირება . . . . .	84
6.3.	შლეიფების სტანდარტები . . . . .	95
<b>თავი VII ადაპტირების დაყენება კომპიუტერში</b> . . .	<b>101</b>	
7.1.	ვიდეოადაპტერი და მონიტორი . . . . .	101
7.2.	აუდიოკონტროლერი და აკუსტიკური სისტემა . . . . .	105
7.3.	გრაფიკული ადაპტერის დაყენება . . . . .	105
7.4.	სხვა პლატა-ადაპტერების დაყენება . . . . .	112
<b>თავი VIII კვების ჩართვა</b> . . . . .	<b>114</b>	
8.1.	სისტემური პლატის კვებაში ჩართვა . . . . .	114
8.2.	დისკური მოწყობილობების კვებაში ჩართვა	118
<b>თავი IX პერიფერიული მოწყობილობების შეერთება</b> . . . . .	<b>121</b>	
9.1.	გასართები პერიფერიული მოწყობილობების შეერთებისთვის . . . . .	121
9.2.	კლავიატურის და მაუსის შეერთება . . . . .	123
9.3.	სხვა მოწყობილობების შეერთება . . . . .	127
<b>თავი X კომპიუტერის ჩართვის დროს ხშირად წარმოშენილი პრობლემები და მათი გადაჭრის გზები</b> . . . . .	<b>128</b>	
<b>ლიტერატურა</b> . . . . .	<b>132</b>	

## შესავალი

გამოთვლითი ტექნიკის განვითარებასთან ერთად გამოჩნდა ახალი, წინა თაობების ელექტრონულ-გამომთვლელ მანქანებთან (მზმ) შედარებით ბევრად უფრო მძლავრი და მცირე ზომის მზმ-ები, რომელთაც პერსონალური კომპიუტერები ეწოდათ.

სახელმძღვანელოში განხილულია პერსონალური კომპიუტერის აპარატურა, მისი სტრუქტურა და მოწყობილობები (სისტემური პლატა, პროცესორი, მეხსიერება, კვების ბლოკი, დისკური მოწყობილობები, ვიდეო, აუდიო, ქსელური კონტროლერები და ა.შ).

წარმოდგენილი საკითხების შესწავლის შემდეგ სტუდენტი შეძლებს ისეთი ოპერაციების შესრულებას, როგორებიცაა:

- მიკროსქემების, პლატების, კვების ბლოკის, დისკური მოწყობილობების დაყენება;
- პერსონალური კომპიუტერის აწყობა, კონფიგურირება და სარეალიზაციოდ მომზადება;
- პერსონალური კომპიუტერის გადაწყობა თანამედროვე მოთხოვნებიდან და მომხმარებლის წინაშე დასმული ტექნიკური ამოცანიდან გამომდინარე;
- პერსონალურ კომპიუტერთან პერიფერიული მოწყობილობების დაკავშირება.

წარმოდგენილი საკითხების მაღალ დონეზე ცოდნა განსაკუთრებით აქტუალურია შემდეგი ფაქტორების გამო:

- აპარატურული თვალსაზრისით პერსონალური კომპიუტერი წარმოადგენს არა ერთიან მოწყობილობას, არამედ ცალკეული კომპონენტების კრებულს. კომპი-

უტერის აწყობისას მოწყობილობების და მათი მახასიათებლების შერჩევა ხდება იმ ამოცანებიდან გამომდინარე, რომელიც პერსონალურმა კომპიუტერმა მუშაობის პროცესში უნდა შეასრულოს. აქედან გამომდინარე, პერსონალური კომპიუტერის აწყობა ხდება ინდივიდუალურად.

- თანამედროვე პერსონალურ კომპიუტერში რეალიზებულია „ურთიერთშეთავსებადობის პრინციპი ქვემოდან ზემოთ“, რაც საშუალებას იძლევა კომპიუტერში შედარებით მოძველებული მოწყობილობების ნაცვლად დაყენებული იქნას უფრო თანამედროვე და მაღალი შესაძლებლობების მქონე იგივე დანიშნულების მოწყობილობები. სპეციალისტმა უნდა შეძლოს კომპიუტერის გადაწყობა ახალი მოთხოვნების შესაბამისად.
- დღესდღეობით კომპიუტერული ტექნიკა გამოიყენება მეცნიერებისა და ტექნიკის ყველა სფეროში, კავშირგაბმულობაში, აუდიო და ვიდეოტექნიკაში, ტელევიზიაში და ა.შ. სპეციალისტმა უნდა შეძლოს საჭირო კონტროლერების დაყენება კომპიუტერში და მათთან შესაბამისი პერიფერიული მოწყობილობების დაკავშირება.

სტუდენტები აგრეთვე გაეცნობიან უახლეს ტენდენციებს კომპიუტერის აპარატურული უზრუნველყოფის განვითარების სფეროში, რაც მათ საშუალებას მისცემს მომავალში სწრაფად და ადვილად აითვისონ უახლესი კომპიუტერული ტექნოლოგიები.

**თავი I**  
**წინასწარი მომზადება კომპიუტერის**  
**აწყობისათვის**

კომპიუტერის აწყობის დაწყებამდე სამუშაო ადგილი და აუცილებელი ინსტრუმენტები უნდა მოვამზადოთ. სამუშაო ადგილად შეიძლება გამოყენებული იქნას საწერი მაგიდა, რომელზედაც საკმარისი ადგილია იმისათვის, რათა კომპიუტერის კორპუსი, მასში დასაყენებელი მოწყობილობები და დეტალები განვათავსოთ. დამატებით დაგეგმირდება:

- სახრახნისი ჯვარედინი და ჩვეულებრივი ბოლოთი (უმჯობესია სახრახნისების ნაკრები ვიქონიოთ, რათა შევძლოთ შესაბამისი სახრახნისის შერჩევა კონკრეტული ხრახნებისა თუ შურუპებისთვის);
- ქილა შურუპებისთვის, ხრახნებისათვის და სხვა სამაგრი ელემენტებისათვის;
- პინცეტი;
- მცირე ზომის კარდონი დედა პლატის მოსათავსებლად.

კომპიუტერის აწყობა, როგორც წესი, ხდება ქვემოთ ჩამოთვლილი კომპონენტების საფუძველზე:

- კორპუსი კვების ბლოკით;
- სისტემური პლატა;
- პროცესორი თბომრინებლით;
- ოპერატიული მეხსიერება;
- დრეკად დისკებზე დამგროვებელი;

- ვინჩესტერი;
- CD/DVD დამგროვებელი;
- კლავიატურა და მაუსი;
- ვიდეოდაპტერი და მონიტორი;
- აუდიოკონტროლერი და აკუსტიკური სისტემა;
- ფრიალები და რადიატორები;
- კაბელები;
- დამატებითი კომპონენტები (ხრახნები, სამაგრი ელემენტები);

**1.1. კომპიუტერის ძირითადი კომპონენტები**

**პროცესორი**

პროცესორი (ნახ. 1.1), ანუ ცენტრალური პროცესორი (*Central Processor Unit - CPU*) სისტემურ პლატაზე ყენდება და კომპიუტერის „ბირთვს“ წარმოადგენს. პროცესორი ძირითად გამომთვლელ ოპერაციებს ასრულებს კომპიუტერში.



ნახ. 1.1. პროცესორი

## სისტემური პლატა

სისტემური პლატა (ნახ. 1.2.) კომპიუტერის ძირითად ელემენტს წარმოადგენს, რომელზედაც ყენდება და რომელსაც ურთდება კომპიუტერის ყველა კომპონენტი.



ნახ. 1.2. სისტემური პლატა

## ოპერატიული მეხსიერება

სისტემის მეხსიერებას ხშირად უწოდებენ ოპერატიულ მეხსიერებას, ან მეხსიერებას ნებისმიერი მიღწევით (*Random Access Memory - RAM*). ოპერატიულ მეხსიერება კვებაზე დამოკიდებული მეხსიერებაა, რომელშიც ის პროგრამები და მონაცემები იწერება, რომლებიც პროცესორის მიერ მუშავდება. ნახ. 1.3-ზე წარმოდგენილია კომპიუტერის სისტემურ პლატაზე დაყენებული ძირითადი ოპერატიული მეხსიერების მოდულები.



ნახ. 1.3. ძირითადი ოპერატიული მეხსიერების მოდულები

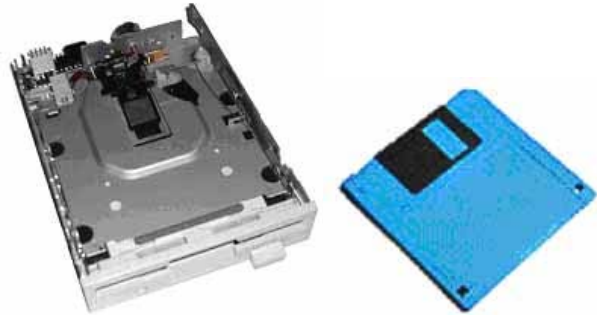
## გარე მეხსიერება (დამგროვებლები)

პერსონალური კომპიუტერის სტანდარტულ კონფიგურაციას შემდეგი ტიპის დამგროვებლები მიეკუთვნება:

- დრეკადი დისკური მოწყობილობა – *FDD (Floppy Disk Drive)*;
- ვინჩესტერი, ანუ ხისტი დისკური მოწყობილობა – *HDD (Hard Disk Drive)*;
- კომპაქტ-დისკური მოწყობილობები – *CDD (Compact-Disk Drives)*;

### დრეკადი დისკური მოწყობილობა

დრეკადი დისკური მოწყობილობა (*Floppy Disk Drive - FDD*) გამოყენებაში მარტივია, იაფია და სამუშაოდ მოხსნად მატარებლებს – დრეკად დისკებს იყენებს (ნახ. 1.4).



ნახ. 1.4. დრეკადი დისკური მოწყობილობა

### ვინჩესტერი

ვინჩესტერი (ნახ. 1.5), ანუ ხისტი დისკური მოწყობილობა (*Hard Disk Drive – HDD*) პერსონალურ კომპიუტერში ინფორმაციის ძირითადი მატარებელია. ვინჩესტერი დიდი ტევადობით, მაღალი სწრაფქმედებით და საიმედოობით გამოირჩევა. პროგრამების და მონაცემების უმეტესობა ვინჩესტერში იწვრება.



ნახ. 1.5. ვინჩესტერი

### კომპაქტ-დისკური მოწყობილობა

კომპაქტ-დისკური (*CD*) მოწყობილობა (ნახ. 1.6) წარმოადგენს დამგროვებელს მოხსნადი მატარებლებით (დისკებით), რომელზედაც ინფორმაციის ჩაწერა/წაკითხვა ოპტიკური ტექნოლოგიის საფუძველზე სრულდება. კომპაქტ-დისკებს დრეკად დისკებთან შედარებით ბევრად მეტი საინფორმაციო ტევადობა გააჩნიათ.



ნახ. 1.6. კომპაქტ-დისკური მოწყობილობა

### საღტეები

კომპიუტერის სხვადასხვა ბლოკებს, კომპიუტერსა და პერიფერიულ მოწყობილობებს შორის მონაცემების გაცვლა ინტერფეისების საშუალებით სრულდება.

ტერმინი „ინტერფეისი“ აღნიშნავს მოწყობილობის სხვადასხვა მახასიათებლების ერთობლიობას, რომლებიც მასსა და სხვა მოწყობილობებს შორის ინფორმაციის

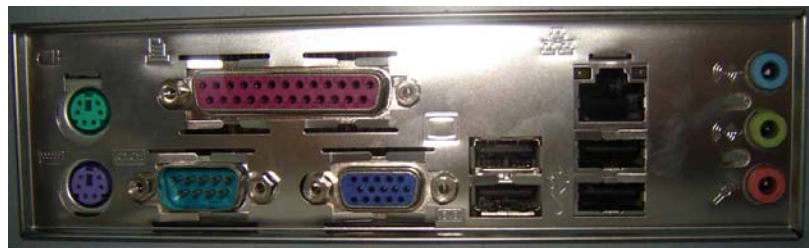
გაცვლის ორგანიზაციას განსაზღვრავენ. ასეთი მახასიათებლებია: ელექტრული და დროითი პარამეტრები, მმართველი სიგნალების კრებული, მონაცემთა გაცვლის პროტოკოლები, შეერთების კონსტრუქციული თავისებურებები და ა. შ.

ინტერფეისით მონაცემთა გაცვლა სიგნალების საშუალებით ხორციელდება. სიგნალების გადაცემა ხდება ელექტრული (ან ოპტიკური) ხაზებით, რომელთაც ინტერფეისის ხაზები ეწოდებათ. ხაზების ერთობლიობას, რომლებიც დაჯგუფებულნი არიან ფუნქციონალური დანიშნულების მიხედვით, ინტერფეისის სალტე ეწოდება.

**პორტები**

პორტი სალტის ისეთ ტიპს წარმოადგენს, რომლის საშუალებითაც კომპიუტერს უშუალოდ უკავშირდება პერიფერიული მოწყობილობა. ნახ. 1.7-ზე წარმოდგენილია სისტემურ პლატაზე დამონტაჟებული პორტები.

*PS2 Mouse Connector      EPP/ECP Parallel Port      RJ-45 LAN Connector*



*PS2 Keyboard Connector      COM1 Port      VGA Connector      USB Connectors      Audio Connectors*

ნახ. 1.7. პორტები

**კონტროლერები**

ინტერფეისების შეუთავსებლობის შემთხვევაში (მაგ. სისტემური სალტის და ვინჩესტერის ინტერფეისები), კონტროლერები გამოიყენება.

**ვიდეოკონტროლერი**

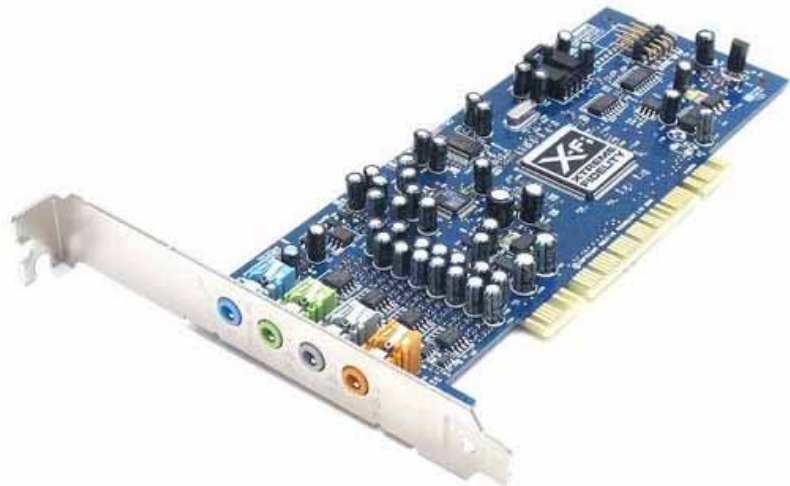
ვიდეოკონტროლერი (ნახ. 1.8) აფორმირებს გამოსახულებას და მართავს ინფორმაციის მონიტორზე გამოსახვის პროცესს.



ნახ. 1.8. ვიდეოკონტროლერი

**აუდიოკონტროლერი**

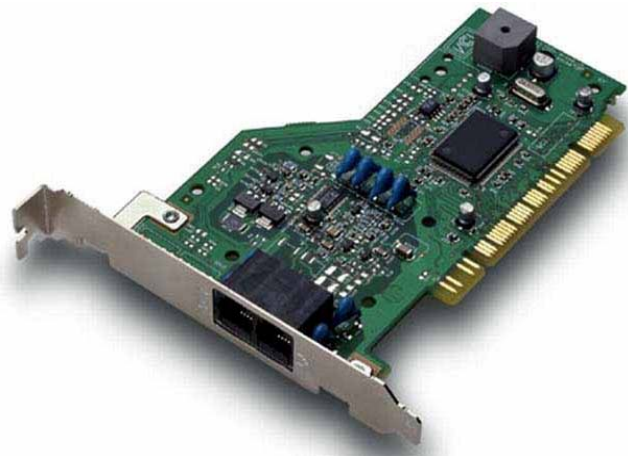
აუდიოკონტროლერი (ნახ. 1.9) ახდენს „როული“ ხმების გენერირებას. მას აუდიოსისტემის სხვადასხვა კომპონენტები უკავშირდება.



ნახ. 1.9. აუდიოკონტროლერი

### მოდემი

მოდემის (ნახ. 1.10) საშუალებით კომპიუტერი სატელეფონო ხაზს უკავშირდება. უმეტესად ინტერნეტში ჩართვისთვის გამოიყენება.



ნახ. 1.10. მოდემი

### ქსელური კონტროლერი

ქსელური კონტროლერის (NIC – Network Interface Card) (ნახ. 1.11) საშუალებით კომპიუტერი კომპიუტერულ ქსელს უკავშირდება.



ნახ. 1.11. ქსელური კონტროლერი

ვიდეოკონტროლერი, აუდიოკონტროლერი, მოდემი და ქსელური კონტროლერი პლატა-ადაპტერებს წარმოადგენენ, რომლებიც სისტემურ პლატაზე ყენდებიან. არსებობს ისეთი სისტემური პლატებიც, რომლებსაც „ჩაშენებული“ კონტროლერები გააჩნიათ. ამ შემთხვევაში სისტემის ღირებულება მკვეთრად მცირდება. თუმცა უნდა გაითვალისწინოთ, რომ პლატა-ადაპტერების (განსაკუთრებით ვიდეოკონტროლერის და აუდიოკონტროლერის) ხარისხობრივი მაჩვენებლები „ჩაშენებული“ კონტროლერების ანალოგიურ მაჩვენებლებს მკვეთრად აღემატება.

## კორპუსი

კორპუსში (Case) (ნახ. 1.12) თავსდება სისტემური პლატა, კვების ბლოკი, დისკური მოწყობილობები და პლატა-ადაპტერები, რომლებიც კონკრეტული პერიფერიული მოწყობილობების მართვას ასორციელებენ.



ნახ. 1.12. კომპიუტერის კორპუსი

## კვების ბლოკი

კვების ბლოკი (ნახ. 1.13) გამოიმუშავებს სამუშაო ძაბვებს, რომლებიც კომპიუტერის სხვადასხვა კომპონენტებს მიეწოდება.



ნახ. 1.13. კვების ბლოკი

## კლავიატურა

კლავიატურა (ნახ. 1.14) კომპიუტერში ინფორმაციის სტანდარტული შემყვანი მოწყობილობაა. კომპიუტერული ტექნიკის განვითარების განმავლობაში მხოლოდ მცირე ცვლილებები განიცადა.



ნახ. 1.14. კლავიატურა

## „მაუსი“

„მაუსი“ (ნახ. 1.15) ეკრანზე კურსორის პოზიციონირების ძირითადი საშუალებაა. გრაფიკული გარსების გაგრძელებასთან ერთად იგი კომპიუტერის სტანდარტული კონფიგურაციის განუყოფელ ნაწილად იქცა.



ნახ. 1.15. „მაუსი“

სხვა ტიპის მანიპულატორების გამოშვების მიუხედავად „მაუსის“ დომინირებადი როლი არ შეცვლილა. უმეტესად ოპტიკური და ოპტიკურ-მექანიკური „მაუსები“ გამოიყენება.

კომპიუტერის აწყობა უმჯობესია სისტემურ პლატაზე პროცესორის, ფრიალის და ოპერატიული მეხსიერების მოდულების დაყენებით დაეწყოთ. რასაკვირველია, შესაძლებელია ჯერ სისტემური პლატის კორპუსში დამაგრება და მხოლოდ ამის შემდეგ მასზე პროცესორის დაყენება, მაგრამ ამ შემთხვევაში პროცესორზე ფრიალის დაყენება რთულდება. თუმცა *Intel* ოფიციალურად ჯერ სისტემური პლატის, ხოლო ამის შემდეგ პროცესორის, ფრიალის და ოპერატიული მეხსიერების მოდულების დაყენების რეკომენდაციას იძლევა. *Intel*-ის განმარტებით დაყენების მოცემული თანმიმდევრობა საშუალებას მოგვცემს სისტემური პლატის მექანიკური დაზიანებები ავიცილოთ თავიდან.

ამრიგად, სისტემურ პლატას მაგიდაზე ვათავსებთ. უნდა გავითვალისწინოთ, რომ სისტემური პლატის ქვედა მხარეს ბევრი წვეტიანი გამომყვანი გააჩნია. ამიტომ სისტემურ პლატას თუ უშუალოდ მაგიდაზე მოვათავსებთ, აწყობის შემდეგ მაგიდაზე ბევრი ღრმა ნაფხაჭნი დარჩება. ამიტომ სისტემური პლატა უმჯობესია კარდონზე მოვათავსოთ, რომლის სახითაც შესაძლებელია თავისივე ყუთის გამოყენებაც. ეს არცთუ ისე მოსახერხებელია, თუმცა გარანტირებულად დაიცავს მაგიდას ნაფხაჭნებისგან.

## 12. კომპონენტების მონტაჟის თანმიმდევრობა

კომპიუტერის აწყობა შეიძლება პირობითად რამდენიმე ეტაპად დაიყოს:

- სისტემურ პლატაზე პროცესორის, ფრიალის და ოპერატიული მეხსიერების მოდულების დაყენება;
- სისტემური პლატის მონტაჟი;
- სისტემური პლატის დაყენება კომპიუტერის კორპუსში;
- ხისტი, დრეკადი და *CD*-დისკური დამგროვებლების დაყენება;
- ვიდეოპლატის და სხვა კონტროლერების დაყენება;
- კვების ჩართვა და კომპიუტერის ვარგისიანობის საერთო შემოწმება.
- საბოლოო დარეგულირება.

მიუხედავად იმისა, რომ საუბრები სტატიკური ელექტრობის გამო ელემენტებისა და მოწყობილობების მწყობრიდან გამოსვლის შესახებ გაზვიადებულია, მაინც სასურველია კომპიუტერის აწყობის დაწყებამდე ხელების საპნით დაბანა – ეს ხსნის სატატიკურ მუხტს. აწყობისას ყურადღება სხვადასხვა კომპონენტებისა და კვების გასართების დაყენებას უნდა მიექცეს: თუ რამეს არასწორად შევართებთ, კომპიუტერი შეიძლება მწყობრიდან გამოვიდეს, ან დარღვევებით იმუშაოს.

### 13. თანამედროვე ფორმ-ფაქტორები

კვების ბლოკი როგორც წესი, კორპუსში უკვე დაყენებულია. კვების ბლოკების სხვადასხვა კონსტრუქციები არსებობს, თუმცა ამჟამად ყველაზე მეტად ATX სტანდარტის სისტემური პლატებისთვის გათვალისწინებული კონსტრუქციებია გავრცელებული. ძველი, Baby-AT სტანდარტის კორპუსები ამჟამად ფაქტიურად აღარ გამოიყენება და ATX მოდელებითაა ჩანაცვლებული.

კორპუსის, კვების ბლოკის და სისტემური პლატის ზომებს და ფორმებს ფორმ-ფაქტორი ეწოდება. კორპუსების ყველაზე პოპულარული ფორმ-ფაქტორებია:

- Full Tower (მაღალი კოშკი);
- Mini-Tower (მინი-კოშკი);
- Desktop (სამაგიდო);
- ბრტყელი კორპუსი Low Profile (აგრეთვე ეწოდება Slimline);

კორპუსის შექენამდე უნდა დავადგინოთ, თუ რა აპარატურული საშუალებები იქნება დაყენებული კომპიუტერში (კორპუსის ფორმ-ფაქტორის და კვების ბლოკის სწორი შერჩევისათვის) და სად იქნება კომპიუტერი დაყენებული (მონიტორის, კლავიატურის და მაუსის კაბელების სიგრძის სწორი შერჩევისათვის).

ჩამოთვლილი ფორმ-ფაქტორებიდან სასურველია მოვერიდოთ დაბალპროფილიან კორპუსებს. დაბალპროფილიანი Slimline სისტემები კომერციული კომპანიებისა და ორგანიზაციებისთვისაა დამუშავებული, რადგან ჩვეუ-

ლებრივ კომპიუტერებთან შედარებით მაგიდაზე პატარა ადგილს იკავებენ, თუმცა საკმაოდ შეზღუდულნი არიან კომპიუტერის შემდგომი მოდერნიზაციის შესაძლებლობის თვალსაზრისით. Slimline სისტემებში გამოიყენება LPX სტანდარტის სისტემური პლატები.

ATX სტანდარტის დაბალპროფილურ ვერსიას NLX ეწოდება. LPX და NLX სტანდარტის სისტემურ პლატებში ჩაშენებულია პრაქტიკულად ყველა კომპონენტი – ვიდეო, აუდიო და ქსელური კონტროლერები. მცირე ფორმ-ფაქტორის ზოგიერთ თანამედროვე სისტემაში Flex-AT სტანდარტის სისტემური პლატები გამოიყენება.

თანამედროვე კორპუსების უმეტესობა გათვალისწინებულია ATX სტანდარტის სისტემური პლატებისათვის, რომელთაც უახლესი Pentium 4 და AMD პროცესორების მხარდაჭერა გააჩნიათ. კორპუსებში, რომლებიც კონსტრუირებულია Baby-AT სისტემური პლატებისათვის, ATX სტანდარტის სისტემური პლატები არ ყენდება.

ამრიგად, თუ ჩვენ გვინდა ისეთი კორპუსის და კვების ბლოკის შექენა, რომლებიც მომავალში სისტემის მოდერნიზებას ხელს არ შეუშლიან, ისეთი კონფიგურაცია უნდა შევარჩიოთ, რომელიც ATX სტანდარტის სისტემური პლატების კონსტრუქციას უჭერს მხარს.

მთლიანობაში ახალი სისტემის ფორმირების საფუძველს ATX სტანდარტის კორპუსი, სისტემური პლატა და კვების ბლოკი წარმოადგენს. კვების ბლოკის სიმძლავრე კომპიუტერის აპარატურის მხარდაჭერისთვის უნდა იყოს საკმარისი. აგრეთვე უნდა გავითვალისწინოთ,

რომ სისტემები, რომლებიც მაღალი ენერგომომხმარებით ხასიათდებიან, ATX 12V კვების ბლოკების გამოყენებას მოითხოვენ, რომელთაც დამატებითი, 12 ვ-იანი გასართი გააჩნიათ. სწორედ ამ გასართიდან მიეწოდება ძაბვა სისტემურ პლატაზე განთავსებულ ძაბვის სტაბილიზატორებს.

არსებობს სპეციალური ATX 12V ადაპტერებიც (ნახ. 1.16), რომლებიც სტანდარტული ATX კვების ბლოკის დისკური მოწყობილობის ერთ-ერთ კვების გასართს იყენებენ. თუმცა მაინც უმჯობესია ATX 12V კვების ბლოკის გამოყენება, რომელსაც შიგა ელექტრული წრედის უკეთესი წყობა გააჩნია და სისტემურ პლატაზე ზუსტად გათვალისწინებული +12 ვ ძაბვის მიწოდებას უზრუნველყოფს.



ნახ. 1.16. ATX 12V ადაპტერი

კვების ბლოკის არჩევისას აუცილებლად უნდა გავითვალისწინოთ კომპიუტერში დასაყენებელი მოწყობილობების რაოდენობა და მათ მიერ მოხმარებული ჯამური სიმძლავრე.

## თაში II კომპიუტერში პროცესორის დაყენება

### 2.1. „ბოქსირებული“ და OEM პროცესორები

სხვადასხვა ტიპის პროცესორები, რომლებსაც შეიძლება ერთი და იგივე ტექნიკური მახასიათებლები გააჩნდეთ, განსხვავდებიან დამატებითი კომპონენტების არსებობით, საგარანტიო ვადით და ა.შ.

არსებობს Intel და AMD პროცესორების ორი ძირითადი რეალიზაცია – „ბოქსირებული“ და OEM პროცესორები.

ძირითად განსხვავებას „ბოქსირებულ“ და OEM პროცესორებს შორის მათი კომპლექტაცია წარმოადგენს. „ბოქსირებული“ პროცესორები ლამაზ ყუთებში იყიდება, რომლებშიც პროცესორების გარდა მოთავსებულია თბოამრინებელი (რადიატორი), გამაგრილებელი ვენტილატორი (ფრიალა), ინსტრუქცია პროცესორის დაყენებისთვის, სერტიფიკატი, საგარანტიო ვალდებულება და ეტიკეტი „Intel inside“, ან „AMD instead“, რომელიც ყუთის წინა მხარესაა დამაგრებული (ნახ. 2.1).

„ბოქსირებულ“ პროცესორებს, როგორც წესი, სამწლიანი გარანტია გააჩნიათ, რომელსაც თავად ფირმადამამზადებელი გვთავაზობს. თუ შექმნის შემდეგ სამი წლის განმავლობაში პროცესორის მიკროსქემა მწყობრიდან გამოვიდა, მომხმარებელს შეუძლია Intel, ან AMD

კომპანიებს მიმართოს, რომლებიც ვალებულები არიან შეცვალონ პროცესორი.



ნახ. 2.1. „ბოქსირებული“ პროცესორი *Intel Pentium 4*

*OEM* პროცესორების მიწოდება დიდი ყუთებით ხდება. თითოეული ყუთი 10 განყოფილებისაგან შედგება, ხოლო თითო განყოფილებაში 10 პროცესორია მოთავსებული (სულ 100 პროცესორი). თბოამრინებლები, გამაგრებელი ფრიალები, ინსტრუქცია პროცესორის დაყენებისთვის, სერტიფიკატი, საგარანტიო ვალებულება, ან

რაიმე სახის სხვა დოკუმენტაცია პროცესორებს არ გააჩნიათ. *OEM* პროცესორების პარტიების შესყიდვა აპარატურის მსხვილი მწარმოებლების მიერ ხდება.

*OEM* პროცესორები უშუალოდ დამამზადებლის (*Intel*, ან *AMD*) მხრიდან საგარანტიო ვალებულებით უზრუნველყოფილი არ არიან. საგარანტიო ვალებულებას თავის თავზე იღებს თავად კომპანია, რომელმაც პროცესორი შეიძინა. საგარანტიო პერიოდის ხანგრძლივობა და მისი უზრუნველყოფის მეთოდი დილერზეა დამოკიდებული, რომელიც აწვდის პროცესორს მომხმარებელს.

„ბოქსირებული“ პროცესორები მაღალხარისხიანი რადიატორებით და გამაგრებელი ფრიალებითაა დაკომპლექტებული. გამაგრებელი სისტემა, რომელიც „ბოქსირებულ“ პროცესორს მოყვება, არახელსაყრელი ტემპერატურული პირობებით გამორჩეულ გარემოში სამუშაოდაა გათვალისწინებული და მძლავრ მაღალხარისხიან მოწყობილობას წარმოადგენს. იაფფასიანი გამაგრებელი სისტემის გამოყენება გამორიცხულია *Intel* და *AMD* პროცესორებისათვის, რომელთაც სამწლიანი გარანტია გააჩნიათ.

*OEM* პროცესორების რეალიზაცია გაგრძელების სისტემის გარეშე ხდება. დილერი თბოამრინებელს და ფრიალას თავად გვთავაზობს. ხშირად დილერები პროცესორს გაგრძელების სისტემით სისტემურ პლატაზე აყენებენ და საგარანტიო ვალებულებას ორივე კომპონენტზე ერთდროულად გვთავაზობენ.

## 2.2. სისტემურ პლატაზე პროცესორის დაყენება

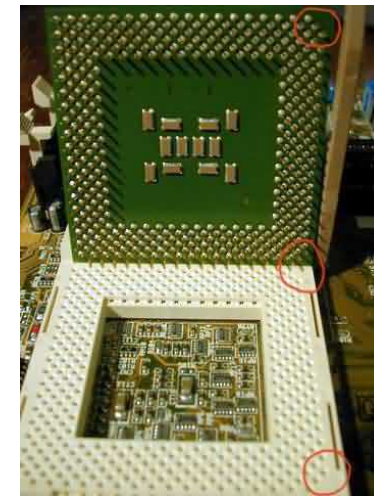
სისტემურ პლატაზე პროცესორი შემდეგნაირად ყენდება:

პროცესორის გასართზე ავწევთ ბერკეტს. სოკეტი (გასართი) გაიხსნება და პროცესორის დაყენებისთვის მზად იქნება. ბერკეტი უკიდურეს ვერტიკალურ მდგომარეობამდე უნდა ავწიოთ, თუმცა დიდი ძალა არ უნდა დავატანოთ, რადგან ბერკეტი შეიძლება გადატყდეს. მცირე ძალის დატანება საჭიროა მხოლოდ ბერკეტის გახსნის დროს, რადგან პროცესორის სოკეტზე გაკეთებულია მცირე გამონაწევი, რომელიც ბერკეტს ქვედა მდგომარეობაში აფიქსირებს. ბერკეტის ფიქსატორიდან გამოყვანისთვის იგი სოკეტის მხრის საპირისპიროდ ოდნავ უნდა გადაავწიოთ და შემდეგ ზევით ავწიოთ.

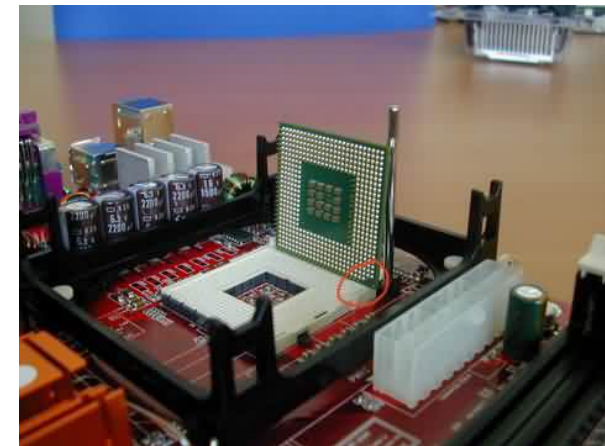
ნახ. 2.2-ზე და ნახ. 2.3-ზე წარმოდგენილია *Pentium III* და *Pentium 4* პროცესორების სოკეტები. სოკეტზე და პროცესორზე შემოხაზულია კუთხეები, რომლებსაც არ გააჩნიათ შესაბამისად ბუდე და გამომყვანი. პროცესორის დაყენებისას ეს კუთხეები უნდა შევათავსოთ. ამრიგად, პროცესორი სოკეტში არასწორი პოზიციონირებისაგან ყოველთვის დაცულია.

კუთხეების შეთავსების შემდეგ პროცესორს სოკეტზე მოვათავსებთ. თუ ყველაფერი სწორადაა გაკეთებული, პროცესორი სოკეტში ყოველგვარი ძალდატანების გარეშე თავსდება. წინააღმდეგ შემთხვევაში უნდა შევამოწმოთ, სწორადაა თუ არა პროცესორი ორიენტირებული და არის

თუ არა ბერკეტი ბოლომდე გადებული (იგი უკიდურეს ზედა მდგომარეობაში უნდა იმყოფებოდეს).



ნახ. 2.2. *Pentium III* პროცესორი და მისი დასაყენებელი ბუდე (Socket 370)



ნახ. 2.3. *Pentium 4* პროცესორი და მისი დასაყენებელი ბუდე (Socket 478)

სოკეტში პროცესორის მოთავსების შემდეგ უნდა შევამოწმოთ, თუ რამდენად მჭიდროდ ზის იგი სოკეტში. პროცესორსა და სოკეტს შორის არ უნდა იყოს საჰაერო ღრიწო. პროცესორის ჩასმის შემდეგ სოკეტის ბერკეტი უნდა დავაბრუნოთ საწყის, ანუ უკიდურეს ქვედა მდგომარეობაში. ბერკეტი სოკეტის გამონაწვევის ქვევით ჩაიკეტება.

რადგან პროცესორის გამომყვანები სოკეტში ეჭირებიან, ბერკეტი ამ დროს გარკვეული წინააღმდეგობით უნდა გადაადგილდებოდეს. ჩამკეტთან მიყვანისას ბერკეტი ოდნავ უნდა გავწიოთ სოკეტის საწინააღმდეგო მიმართულებით და ჩამკეტში შევიყვანოთ.

ნახ. 2.4-ზე წარმოდგენილია სწორედ დაყენებული პროცესორი.



ნახ. 2.4. სოკეტში დაყენებული პროცესორი

უნდა გავითვალისწინოთ, რომ პროცესორზე დაყენებული ფრიალას გარეშე კომპიუტერის ჩართვა არავი-

თარ შემთხვევაში არ შეიძლება (მიუხედავად იმისა, რომ სისტემური პლატა და სხვა მაკომპლექტებლები ჯერ-ჯერობით მაგიდაზე იმყოფებიან, ამის გაკეთება კვების ბლოკის მიერთებით და ჩართვით თავისუფლად შეიძლება). საუკეთესო შემთხვევაში კომპიუტერი არ ჩაირთვება, ხოლო უარეს შემთხვევაში პროცესორი გადაიწვევა. შესაძლებელია სისტემური პლატის დაზიანებაც. სოკეტში პროცესორის დაყენების შემდეგ მასზე თერმოპასტა უნდა დავიტანოთ და ფრიალა დავაყენოთ.

### თაზი III კომპიუტერის ბაზრილება

#### 3.1. პასიური და აქტიური თბომრინებლები

თანამედროვე პროცესორები ბევრ სითბოს გამოყოფენ. ამიტომ აუცილებლად უნდა მოხდეს მათი გაგრილება. წინააღმდეგ შემთხვევაში კომპიუტერი არ იმუშავებს, ან პროცესორი გადაიწვება. არსებობს თბომრინებლების ორი ტიპი: პასიური და აქტიური.

პასიური თბომრინებელი მეტალის (ჩვეულებრივ ალუმინის) რადიატორს წარმოადგენს (ნახ. 3.1). პროცესორსა და რადიატორს შორის სითბოს ცირკულაციის გაუმჯობესებისთვის სპეციალური პასტა გამოიყენება, რომელიც ავსებს პროცესორსა და რადიატორს შორის არსებულ საჰაერო ღრიტებს.



ნახ. 3.1. პასიური თბომრინებელი (რადიატორი)

აქტიური თბომრინებლის სახით ფრიალა გამოიყენება (ნახ. 3.2). ფრიალა პასიურ ელემენტთან შედარებით პროცესორის უკეთეს გაგრილებას უზრუნველყოფს, თუმცა დამატებით კვებას მოითხოვს და სამწუხაროდ არც მაღალი საიმედოობით გამოირჩევა. ფრიალებში ხშირად იაფფასიანი ელექტრომექანიზმები გამოიყენება, ამიტომ ისინი ხშირად ზიანდებიან, რისი შედეგიცაა პროცესორის გადახურება და სისტემის არასტაბილური მუშაობა. აქტიური თბომრინებელი ელემენტის არჩევისას იაფფასიანი ფრიალების შექენა არ არის სასურველი, რადგან ისინი, როგორც აღვნიშნეთ, ძალიან დაბალი საიმედოობით გამოირჩევიან.



ნახ. 3.2. პროცესორის გამაგრილებელი სისტემა რადიატორით და ფრიალით

ყურადღება იმასაც უნდა მივაქციოთ, რომ ATX სტანდარტის სისტემური პლატები ისეთნაირად არიან კონსტრუირებულნი, რომ კორპუსში დაყენებული კვების

ბლოკი ჰაერის გამაგრილებელ ნაკადს უშუალოდ პროცესორზე მიმართავს. თუ ჩვენ გაგვაჩნია მაღალი კლასის კორპუსი ვენტილაციის ძლიერი სისტემით, ზოგიერთი მცირესიტობამომყოფი პროცესორის გამოყენების შემთხვევაში აქტიურ თბომრინებლის გამოყენებაზე შეგვიძლია საერთოდ ვთქვათ უარი.

თუ კვების ბლოკის და პროცესორის ფრიალები არასაკმარისია მაღალი წარმადობის მქონე სისტემის გასაგრილებლად, მიზანშეწონილია ისეთი სისტემური ბლოკის შექმნა, რომელშიც შესაძლებელია ერთი მაინც დამატებითი ფრიალას დაყენება.

უმეტეს შემთხვევაში ფრიალა კორპუსის უკანა მხარეს მონტაჟდება (ნახ. 3.3), თუმცა ზოგიერთ შემთხვევაში დამატებით ფრიალას კორპუსის წინა მხარესაც ამონტაჟებენ. ასეთი ფრიალა ჰაერს გარედან შეიწოვს და სისტემური პლატის გასწვრივ მიმართავს. ზოგჯერ დამატებითი ფრიალა დისკური მოწყობილობების ნაკვეთურებთანაც ყენდება და ვინჩესტერების დამატებით გაგრილებას უზრუნველყოფს.

იწარმოება აგრეთვე სპეციალური პლატები ჩაშენებული ფრიალებით, რომლებიც დისკური მოწყობილობების ნაკვეთურებში თავსდება. ასეთი ფრიალა ჰაერს კორპუსის წინა პანელიდან შეიწოვს და კომპიუტერის შიგნით მიმართავს. ეს საუკეთესო გადაწყვეტაა სისტემებისთვის SCSI ვინჩესტერებით, რომელთაც 10000 ბრ/წთ და უფრო მაღალი ბრუნვის სიჩქარე გააჩნიათ და საკმაოდ მაღალ ტემპერატურამდე ხურდებიან. აგრეთვე არსებობს

პლატები ფრიალებით, რომლებიც PCI სლოტში ყენდებიან, ჰაერს კორპუსის შიგნიდან იწოვენ და კორპუსის გარეთ მიმართავენ.



ნახ. 3.3. კორპუსის უკანა მხარეს დამონტაჟებული ფრიალა

ზოგადად, კომპიუტერის კორპუსის შიგნით ჰაერის ტემპერატურა რაც უფრო ახლოსაა ოთახის ტემპერატურასთან, მით უკეთესია კომპიუტერისთვის.

### 3.2. თერმონტერფეისი და თერმოპასტა

პროცესორიდან სითბოს საუკეთესო არინების უზრუნველყოფისათვის სპეციალური თერმული ნივთიერება გამოიყენება, რომელიც პროცესორის ზედაპირსა და რადიატორის ზედაპირს შორის თავსდება. ეს ნივთიერება თეთრ საგლესს წარმოადგენს და უმეტესად ალუმინის ოქსიდის ბაზაზე მზადდება. აგრეთვე კერამიკის და ვერცხლის ბაზაზე შექმნილი საგლესებიც იწარმოება.

ზოგიერთ მასალას ფაზურს უწოდებენ, რადგან ისინი გარკვეულ ტემპერატურაზე სიბლანტეს იცვლიან (ვიწროვდებიან), რაც რადიატორის ზედაპირსა და კრისტალს შორის სივრცის უკეთესი შევსების საშუალებას იძლევა.

თერმული საგლესები ფაზურ მასალებთან შედარებით უკეთესი თბოგამტარობით გამოირჩევიან, თუმცა ნაკლები სიბლანტე და მეტი დენადობა გააჩნიათ. თერმული საგლესების დატანა შედარებით რთულია. ზოგიერთ შემთხვევაში პასტა შეიძლება გამოდინდეს კიდეც და პროცესორის ბუდეზე, ან სისტემურ პლატაზე მოხვდეს.

ნებისმიერ ზედაპირს გააჩნია უსწორმასწორობანი. ნაფხაჭნები შეიძლება იმდენად მცირე ზომისანი იყვნენ, რომ თვალით შეუძლებელი იყოს მათი დანახვა, თუმცა მათი არსებობის შემთხვევაში პროცესორის კრისტალსა და ფრიალას შორის სითბური კონტაქტი მცირდება. ამას გარდა, პროცესორის სახურავის ზედაპირი შეიძლება არ იყოს მთლად სწორი. ხშირად იგი ოდნავ ჩაღუნულია ცენ-

ტრში და ამოწეულია კიდეებში. თერმონტერფეისი სწორედ ასეთი უსწორმასწორობების შესავსებად გამოიყენება. იგი მნიშვნელოვნად აუმჯობესებს პროცესორის კრისტალიდან სითბოს არინებას.

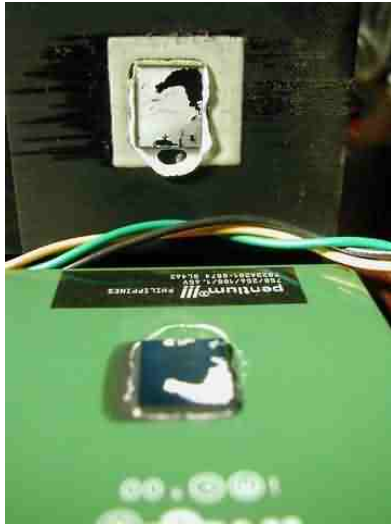
იდეალური სიტუაციაა ფრიალას პოლირებული საფუძველი. ამ შემთხვევაში ნაფხაჭნებს ადგილი არ ექნებათ და რადიატორის შეჭიდება პროცესორის კრისტალთან მაქსიმალური იქნება. თითქოს ამ დროს თერმონტერფეისის გამოყენება საჭირო არ არის. თუმცა ეს მთლად ასე არ არის. უმჯობესია არ გავრისკოთ და თერმოპასტა კრისტალზე მაინც დავიტანოთ. ზამბარის მიჭერის ძალა ზედმეტ თერმოპასტას მაინც გამოდევნის და რადიატორს პროცესორის კრისტალთან მაქსიმალური შეჭიდების (შეხების) ზედაპირი ექნება.

ნებისმიერი ტიპის თერმული გამტარი, გინდა ეს იყოს თერმული ნივთიერება და გინდა ფაზური მასალა, მნიშვნელოვნად ზრდის სითბოარინების ხარისხს. თერმული მასალები ხასიათდებიან თბოგამტარობით (რაც მეტია, უკეთესი) და თერმული წინაღობით (პირიქით: რაც ნაკლებია, უკეთესი). სამწუხაროდ, სითბოგამტარობის შედარების სამრეწველო სტანდარტები არ არსებობს. ისეთ დამატებითი ფაქტორებს, როგორებიცაა ზედაპირის ხორკლიანობა და მასზე განხორციელებული წნევა, იქამდე მივყავართ, რომ სხვადასხვა მასალები, რომლებიც სხვადასხვა რეიტინგებში მიეთითება, კორექტულად მაინც ვერ დარდება ერთმანეთთან.

თუ პროცესორის ბოქსირებულ ვარიანტს შევიძინებთ (ფრიალასთან ერთად), ფრიალას ქვედა ზედაპირზე მწარ-

მოებლის მიერ უკვე დატანილ თერმოინტერფეისს დაინახავთ.

ნახ. 3.4-ზე პროცესორიდან მოხსნილი ფრიალაა წარმოდგენილი, რომელზედაც თერმოინტერფეისია დატანილი.



ნახ. 3.4. პროცესორი და ფრიალა სტანდარტული თერმოინტერფეისით

თუ კომპიუტერში *OEM* კომპლექტაციის პროცესორს ვაყენებთ (ნახ. 3.5 და ნახ. 3.6), ფრიალა ცალკე უნდა შევიძინოთ.

ნახ. 3.7 და ნახ. 3.8-ზე შესაბამისად თერმოპასტის ტუბი და შპრიცია წარმოდგენილი.



ნახ. 3.5. *OEM* კომპლექტაციის *Pentium III* პროცესორი



ნახ. 3.6. *OEM* კომპლექტაციის *Pentium 4* პროცესორი



ნახ. 3.7. თერმოპასტა ტუბში



ნახ. 3.8. თერმოპასტა შპრიცში

ხშირად კამათობენ, სტანდარტული თერმონტერფეისის გამოიყენონ, თუ მაშინვე შეცვალონ იგი თერმოპასტით.

თერმონტერფეისის პროცესორის კრისტალის ზოგიერთ ადგილას შეიძლება არამჭიდროდ იყოს დატანილი. ამის მიზეზია ბირთვის სხვადასხვა მონაკვეთების არათანაბარი გაცხელება, რასაც თერმოპასტის არათანაბარ გამოდევნამდე მივყავართ. გამოდევნის პროცესი პროგრესირებად ხასიათს ატარებს: მეტად გაცხელდა – მეტი პასტა გამოიდევნა – ნაკლები პასტა დარჩა – კიდევ უფრო მეტად გაცხელდა – კიდევ უფრო მეტი პასტა გამოიდევნა. ამრიგად, მოცემულ შემთხვევაში ადგილი აქვს კრისტალის „ლოკალურ“, ანუ მისი ცალკეული ადგილების გადახურებას. ცხადია, რომ ამაში კარგი არაფერი არ არის. მაშინ ისმის კითხვა – რატომ აყენებენ მწარმოებლები თერმონტერფეისს? პასუხი მარტივია: ბევრ მომხმარებელს არ გააჩნია საკმარისი კვალიფიკაცია ფრიალას დამოუკიდებელი, სწორი დაყენებისთვის.

აგრეთვე უნდა გაითვალისწინოთ, რომ თერმონტერფეისის ერთჯერადია. სტანდარტული თერმონტერფეისის მქონე ფრიალას პროცესორიდან მოხსნის შემთხვევაში უნდა მოვაცილოთ თერმონტერფეისის ნარჩენები და თერმოპასტა გამოვიყენოთ. წინააღმდეგ შემთხვევაში, თუ ფრიალას პროცესორზე ხელმეორედ დავაყენებთ, კრისტალზე დიდი ალბათობით მივიღებთ ისეთ მონაკვეთებს, სადაც თერმონტერფეისის საერთოდ არ იქნება დატანილი („საჰაერო ბალიშები“) და პროცესორის უძლიერეს ლოკალურ გადახურებას ექნება ადგილი.

თერმოპასტასთან შედარებით თერმონტერფეისის კიდევ ერთ უარყოფით თვისებას მისი დაბალი თბოგამტარობა წარმოადგენს.

მაინც როდისაა მიზანშეწონილი თერმონტერფეისის გამოყენება? მისი დატოვება მხოლოდ შემდეგ კითხვებზე დადებითი პასუხის შემთხვევაშია უმჯობესი:

- პროცესორის მთელი სამუშაო ვადის განმავლობაში ფრიალა მხოლოდ ერთხელ იქნება დაყენებული;
- არ მოვახდენთ კომპიუტერის მაკომპლექტებელი ნაწილების განახლებას. მაგალითად, თუ ჩვენ სისტემური პლატის შეცვლას გადავწყვეტთ, უნდა მოვხსნათ პროცესორიც;
- პროცესორი საშტატო რეჟიმში მუშაობს. მისი „ახქარება“ არ არის გათვალისწინებული;
- პროცესორი (მაგალითად, *Celeron*) შედარებით ნაკლებ სითბოს გამოყოფს.

ამრიგად, უმეტეს შემთხვევაში რეკომენდირებულია სტანდარტული თერმონტერფეისის მოხსნა და თერმოპასტის გამოყენება. ეს მრავალ პრობლემას აგვაცილებს თავიდან. პასტის ერთი ტუბი საკმარისია რამდენიმე ფრიალის დაყენებისთვის. პასტა (მისი სწორი გამოყენების შემთხვევაში) უკეთესად ასრულებს თავის ფუნქციას, ვიდრე თერმონტერფეისი. პასტის გამოყენების შემთხვევაში პროცესორის კრისტალის ლოკალური გადახურების ალბათობა ფაქტიურად ნულს უტოლდება.

### 3.3. პროცესორზე თერმოპასტის დატანა

სტანდარტული თერმონტერფეისი თბოგამტარი პასტით შემდეგნაირად იცვლება.

მოვსხნით ფრიალას პროცესორიდან, თუ ის უკვე დაყენებულია, ან ვიღებთ მას ყუთიდან. დაგვჭირდება ჯოხი ბამბით, რომელიც სპირტითაა დასველებული. კრისტალიდან თერმონტერფეისის ნარჩენებს მოვაცილებთ და გავწმენდთ მის გარშემო არსებულ ველს. თერმონტერფეისი ძალიან მარტივად, პრაქტიკულად ყოველგვარი ძალდატანების გარეშე სცილდება. რადიატორის შემთხვევაში საქმე ცოტა რთულადაა. თერმონტერფეისის მოცილებისთვის შეგვიძლია ბრტყელი სახრახნისი გამოვიყენოთ. ზედმეტი ძალა არ უნდა დავატანოთ, რათა რადიატორის საფუძველი არ გაიფხაჭნოს.

თერმონტერფეისის ძირითადი ნაწილის მოცილების შემდეგ ვიყენებთ რბილ მშრალ ნაჭერს, რომლის საშუალებითაც თერმონტერფეისის დარჩენილ ნაწილს ვაცილებთ. ამის შემდეგ რადიატორის საფუძველს სპირტით დავამუშავებთ.

თერმონტერფეისის მოცილების შემდეგ პროცესორის კრისტალზე თერმოპასტა უნდა დავიტანოთ. დატანილი თერმოპასტის ფენა თანაბარი და ძალიან მცირე სისქის უნდა იყოს. თერმოპასტის დატანა მოსახერხებელია ასანთის დერით, ან კბილის ჯაგრისით. კრისტალი დატანილი თერმოპასტით წარმოდგენილია ნახ. 3.9-ზე.



ნახ. 3.9. პროცესორის ბირთვზე დატანილი თერმოპასტა

ამის შემდეგ თერმოპასტას რადიატორის საფუძველზე იმ ადგილას დავიტანთ, რომლის ქვემოთაც პროცესორის კრისტალი განთავსდება (სადაც ადრე თერმონტერფეისი იყო დატანილი) და დიდი დაწოლით, თითოთ,

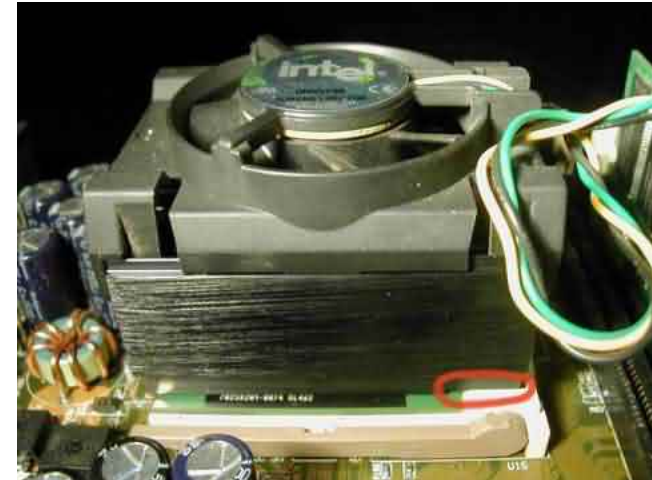
თერმოპასტას შევავლისავთ რადიატორის საფუძველში. ამით ჩვენ შევავსებთ რადიატორის უმცირეს ნაფხაჭნებსაც კი და გავზრდით თბური კონტაქტის ფართს ფრიალასა და პროცესორის კრისტალს შორის.

### 3.4. ფრიალას დაყენება და ჩართვა

ფრიალას ფრთხილად ვათავსებთ პროცესორზე. ყურადღება მივაქციოთ, რომ ფრიალას საფუძველზე, რადიატორის მთელ სიგანეზე, არის ფართო ამონადები. ეს ამონადები უნდა გასწორდეს სოკეტის შევრილის მიმართულებით, როგორც ეს ნაჩვენებია ნახ. 3.10-ზე. თუ ამონადებს სხვა მხრიდან მოვათავსებთ, ფრიალა გადახრილი იქნება, რის შედეგადაც პროცესორის კრისტალსა და ფრიალას შორის კონტაქტს საერთოდ არ ექნება ადგილი. ამან შეიძლება როგორც კრისტალის ფიზიკურ დაზიანებამდე (*Pentium III* პროცესორის შემთხვევაში), ასევე სითბური გარღვევის გამო პროცესორის მწყობრიდან გამოსვლამდე მიგვიყვანოს.

ფრიალას დაყენების შემდეგ სიფრთხილე უნდა გამოვიჩინოთ. არ შეიძლება ფრიალას დახრა, ტრიალი, მოხსნა და განსაკუთრებით მასზე დაჭერა. დაუმაგრებულ, ან ცუდად დამაგრებულ ფრიალაზე სხვადასხვა მანიპულაციებმა შეიძლება პროცესორი ფიზიკურად დააზიანოს. თერმოპასტის დატანილი ფენის მქონე ფრიალას მოხსნამ და თავიდან დაყენებამ შეიძლება ისეთი ველების გაჩენა

გამოიწვიოს, რომლებიც პასტით არ არიან დაფარულნი და „საჰაერო ბალიშებს“ შეიცავენ. ამან კი შეიძლება პროცესორის ლეტალურ გადახურებამდე და სისტემის არასტაბილურ მუშაობამდე მიგვიყვანოს.



ნახ. 3.10. პროცესორი დაყენებული ფრიალით

ამიტომ, თუ ჩვენ დავაყენეთ ფრიალა და შემდეგ გადავწყვიტეთ მისი მოხსნა, პასტა კრისტალზე კიდევ ერთხელ უნდა დავიტანოთ.

ფრიალას დამაგრებისთვის დავგჭირდება ბრტყელი სახრახნისი (შეიძლება არც დავგჭირდეს, გააჩნია ფრიალას სამაგრ კონსტრუქციას). როგორც წესი, უმჯობესია საშუალო სიგანის სახრახნისის გამოყენება, რომელიც მთლიანად არ „ვარდება“ სამაგრის ნახვრეტში და მასში თავისი სიგანის დაახლოებით ნახევარზე შედის (ნახ. 3.11).

საკეტის ერთ მხარეს ჩამოვაცვამთ სოკეტის გამო-  
ნაწევს. უნდა დავრწმუნდეთ, რომ იგი საიმედოდაა დამაგ-  
რებული (ნახ. 3.12).



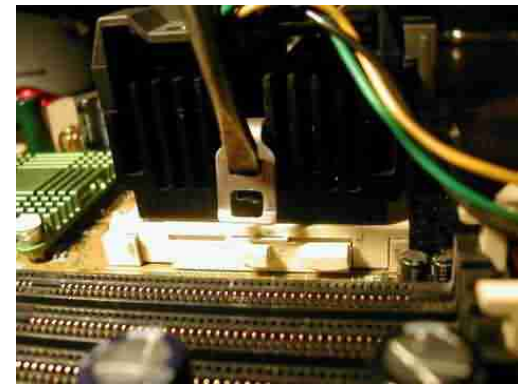
ნახ. 3.11. სახრახნის სიგანე



ნახ. 3.12. საკეტი სოკეტის გამონაწევზე

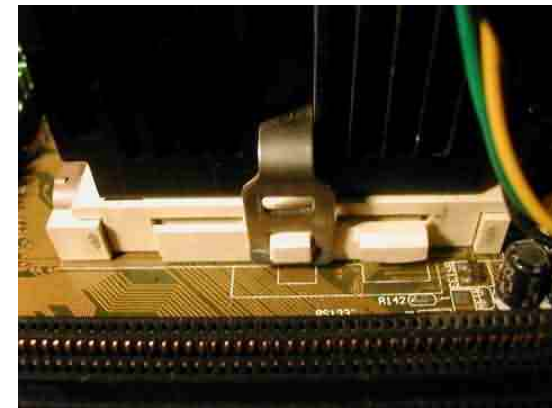
ამის შემდეგ ფრიალას და სოკეტზე უკვე ჩამოც-  
მულ საკეტს მარცხენა ხელით დავიჭერთ, ხოლო მარ-

ჯვენა ხელით ფრიალას მეორე საკეტში სახრახნისს მო-  
ვათავსებთ (ნახ. 3.13).



ნახ. 3.13. სახრახნისზე წამოცმული საკეტი

საკეტს გავწევთ სახრახნისით და სოკეტის შუე-  
რილზე წამოვაცვამთ (ნახ. 3.14). უნდა გავითვალისწინოთ,  
რომ ყველა მოძრაობა უნდა იყოს ძლიერი, მაგრამ თანა-  
ბარი, ყოველგვარი ბიძგებისა და დამატებითი ძალდატა-  
ნების გარეშე.



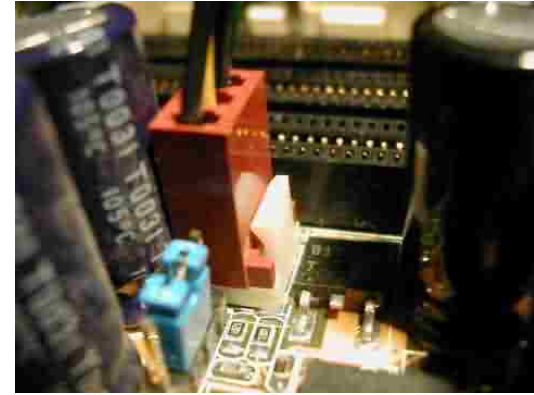
ნახ. 3.14. სოკეტის გამონაწევზე ჩამოცმული ჩამკეტი

ყურადღება უნდა მივაქციოთ სახრახნისის სიგანის შესაბამისობას ფრიალას საკეტის ნახვრეტის ზომასთან. თუ სახრახნისის სიგანე მცირეა, დიდია იმის ალბათობა, რომ როდესაც საკეტს სოკეტის გამონაწევთან მივიტანთ, სახრახნისი ნახვრეტში „ჩავარდება“ და სისტემურ პლატას, ან სოკეტს გაფხაჭნის. ბიძგის შემთხვევაში ფრიალას დაძვრაცაა შესაძლებელი. ამ შემთხვევაში საჭირო ხდება თერმომასტის დატანასთან დაკავშირებული სამუშაოს თავიდან შესრულება.

არ არის სასურველი ზედმეტად განიერი სახრახნისის გამოყენებაც. იგი შეიძლება ამოვარდეს ფრიალას საკეტის ნახვრეტიდან და სისტემურ პლატა გაფხაჭნოს, რამაც, თავის მხრივ, შეიძლება სისტემური პლატის ელემენტები და დენგამტარი ხაზები დააზიანოს.

როგორც კი ფრიალას დავაყენებთ, მისი კვების გასართი სისტემური პლატის შესაბამის გასართთან უნდა შევავართოთ (ნახ. 3.15). სისტემური პლატის გასართი, როგორც წესი, თეთრი ფერისაა, გააჩნია სამი მანჭვალი, მოთავსებულია პროცესორის მახლობლად და შესაბამისი წარწერა გააჩნია – მაგალითად, „CPU\_Cooler“. ყურადღება უნდა მივაქციოთ შეერთების პოლარობას. ფრიალას და სისტემური პლატის გასართებს მიმმართველები გააჩნიათ, რომლებიც შეერთებისას ერთმანეთს უნდა შეუთავსდნენ.

ჩვენ განვიხილეთ ფრიალას დაყენების პროცესი *Pentium III* პროცესორზე. ახლა განვიხილოთ, თუ რითი განსხვავდება ფრიალას დაყენების წესი *Pentium 4* პროცესორისთვის.



ნახ. 3.15. ფრიალას კვება

თერმომასტის ფენის *Pentium 4* პროცესორზე დატანა ხდება ისევე, როგორც *Pentium III* პროცესორზე. სტანდარტული თერმონტერფისის მოცილებაც იგივე სქემით სრულდება (თუმცა, ჩვენი შეხედულებით, სტანდარტული თერმონტერფისი შეგვიძლია დავტოვოთ კიდევ). პროცესორის სოკეტში დაყენების შემდეგ ფრიალას სამაგრში ისე ვაყენებთ, როგორც ნახ. 3.16-ზეა წარმოდგენილი.



ნახ. 3.16. ფრიალას დაყენება *Pentium 4* პროცესორზე

ფრიალას ფიქსაციისა და პროცესორზე მიჭერი-  
სათვის ბერკეტები საწინააღმდეგო მდგომარეობამდე უნდა  
მობრუნდნენ, როგორც ეს ნახ. 3.17-ზეა წარმოდგენილი.  
ბუნებრივია, უნდა შევავროთ კვების გასართიც.



ნახ. 3.17. Pentium 4 პროცესორზე ფრიალას დამაგრება და კვება

## თაზი IV ოპერატიული მეხსიერების მოდულების დამუშავება

### 4.1. ოპერატიული მეხსიერების მოდულების სტანდარტები

ძირითადი ოპერატიული მეხსიერება *SIMM* (ამჟამად  
მოძველებულია) და *DIMM* მოდულების სახით რეალიზ-  
დება. *DIMM* მოდულებს შემდეგი მოდიფიკაციები გააჩ-  
ნიათ:

- 168-კონტაქტიანი *DIMM (SDRAM)*;
- 184-კონტაქტიანი *DIMM (DDR DIMM)*;
- 240-კონტაქტიანი *DIMM (DDR 2 DIMM)*.

*Pentium II/III* სისტემებში გამოიყენება 168-კონტაქ-  
ტიანი *SDRAM DIMM*, ხოლო *Pentium 4* სისტემებში – 184 და  
240-კონტაქტიანი შესაბამისად *DDR 1 DIMM* და *DDR 2 DIMM*  
მოდულები. ნებისმიერი *DIMM* მოდული 64-ბიტისა და  
მეხსიერების სრული ბანკის ფუნქციას ასრულებს.

მეხსიერების მოდულები ყოველი რვა ბიტის-  
თვის შეიძლება მეცხრე ბიტისა და მეათე ბიტის  
შეიცავდნენ, რომე-  
ლიც ლუწობაზე კონტროლისთვის გამოიყენება. თუ სის-  
ტემურ პლატას ლუწობაზე კონტროლის მეხსიერების  
მხარდაჭერა გააჩნია, სასურველია სწორედ ასეთი მოდუ-  
ლების შექმნა. თუმცა უნდა გავითვალისწინოთ, რომ  
ლუწობაზე კონტროლის მხარდაჭერი მეხსიერების მოდუ-  
ლების ღირებულება „ჩვეულებრივ“ მოდულებთან შედარ-  
ებით უფრო მაღალია.

აგრეთვე ყურადღება უნდა მივაქციოთ მეხსიერების მოდულების კონტაქტების მეტალურ საფარს. კონტაქტები შეიძლება ოქროთი, ან კალით იყოს დაფარული. რამდენადაც ოქროსფენიანი კონტაქტები უკეთესი გამტარობით გამოირჩევიან, ნებისმიერ სისტემაში უმჯობესია სწორედ მათი გამოყენება. ამ დროს ყურადღება უნდა მივაქციოთ, რომ მეხსიერების მოდულების კონტაქტების საფარი შეესაბამებოდეს სისტურ პლატაზე არსებული იმ სლოტების კონტაქტების საფარველს, რომლებშიც მეხსიერების მოდულები ყენდება. უნდა აღინიშნოს, რომ თანამედროვე DIMM მოდულების და შესაბამისი სლოტების უმეტესობა ოქროს ფენით იფარება.

თუ მეხსიერების მოდულების და სლოტების კონტაქტებში სხვადასხვა მასალის ფენები გამოიყენება, მნიშვნელოვნად ჩქარდება კალის ფენების დაჟანგვა. ამას კი კონტაქტების რღვევამდე, მეხსიერების პრობლემებამდე და შეცდომების წარმოქმნამდე მივყავართ. მეხსიერების მოდულის მოხსნა, მოდულის და სლოტის კონტაქტების გაწმენდა დროებით ხსნის ამ პრობლემას, თუმცა დაახლოებით ერთი წლის შემდეგ პრობლემა ისევ იჩენს თავს. ეს საკმაოდ მნიშვნელოვანი პრობლემაა, თუ ჩვენ ათეულობით და ასეულობით კომპიუტერს ვემსახურებით.

ამრიგად, უმჯობესია მეხსიერების მოდულების და სლოტების კონტაქტების საფარი ფენები ერთმანეთს ემთხვეოდეს.

სისტემური პლატების უმეტესობას გააჩნია რამდენიმე გასართი SIMM, SDRAM DIMM, DDR I DIMM, ან DDR II

DIMM მეხსიერების მოდულების დასაყენებლად. ზოგჯერ გვხვდება კომბინირებული (მოძველებული) სისტემური პლატებიც, რომლებიც გათვლილია როგორც SIMM, ასევე SDRAM DIMM მეხსიერების მოდულების დაყენებაზე.

ასეთ პლატებში მოდულების დასაყენებელი გასართები ბანკებად იყოფა. მაგალითად, თუ პლატაზე არსებობს 4 გასართი SIMM და 2 გასართი SDRAM DIMM მოდულებისთვის, მაშინ პირველი ორი SIMM ან პირველი DIMM გასართი აფორმირებენ ნულოვან ბანკს (Bank 0), ხოლო ორი მეორე SIMM ან მეორე SDRAM DIMM გასართი – პირველ ბანკს (Bank 1).

უნდა გავითვალისწინოთ, რომ მეხსიერების გასართების შევსება უნდა დავიწყოთ ნულოვანი ბანკიდან და ერთი ბანკის ფარგლებში გამოვიყენოთ ერთნაირი ტევადობის მეხსიერების მოდულები. გარდა ამისა, კომბინირებულ სისტემურ პლატებში დაუშვებელია ნულოვანი ან პირველი ბანკის შევსება SIMM და SDRAM DIMM მოდულებით ერთდროულად. ეს ნიშნავს, რომ თუ ჩვენ გვაქვს ორი 32 მბ-იანი SIMM მოდული და ერთი 64 მბ-იანი SDRAM DIMM მოდული, ისინი სხვადასხვა ბანკებში უნდა დავაყენოთ. მაგალითად, ორი SIMM მოდული – ნულოვან ბანკში, ხოლო ერთი SDRAM DIMM მოდული – პირველ ბანკში, ან პირიქით – SDRAM DIMM მოდული ნულოვან ბანკში, ხოლო ორი SIMM მოდული – პირველ ბანკში. მხოლოდ ამ შემთხვევაში განსაზღვრავს სისტემა სწორად დაყენებული მეხსიერების საერთო მოცულობას.

*SIMM* მოდულები გამოიყენებოდა მხოლოდ *Pentium I* და *Pentium II* პერსონალურ კომპიუტერებში. თანამედროვე სისტემებში მხოლოდ *DIMM* მოდულები გამოიყენება.

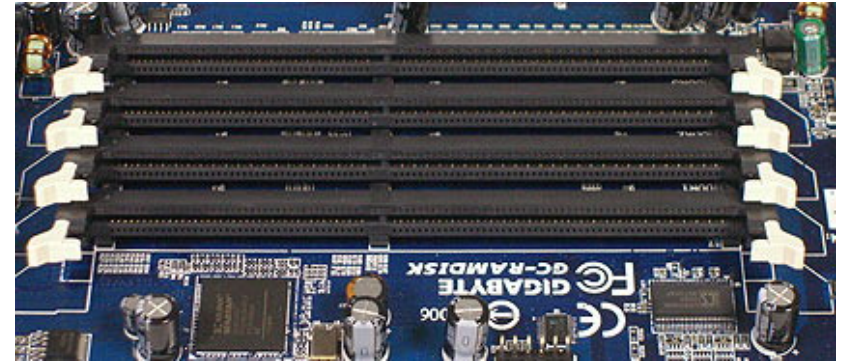
*SIMM*, *SDRAM DIMM*, *DDR I DIMM*, ან *DDR 2 DIMM* მეხსიერების მოდულებს გასართის მხრიდან ჭრილების სახით რეალიზებული გასაღებები გააჩნიათ, რომლებიც ხელს უშლიან მოდულის გასართში არასწორ დაყენებას.

ამრიგად, მეხსიერების ნებისმიერი მოდული ისეთ-ნაირადაა დაპროექტებული, რომ მისი არასწორედ დაყენება პრაქტიკულად შეუძლებელია. ამას უზრუნველყოფს მოდულში სპეციალური ამონაღებების (ჭრილების), ხოლო სისტემური პლატის გასართებში – შესაბამისი გასაღებების არსებობა.

ნახ. 4.1-ზე წარმოდგენილია *DIMM* მეხსიერების მოდული, ხოლო ნახ. 4.2-ზე – შესაბამისი გასართი სისტემურ პლატაზე მოდულის დაყენებისთვის.



ნახ. 4.1. მეხსიერების მოდული



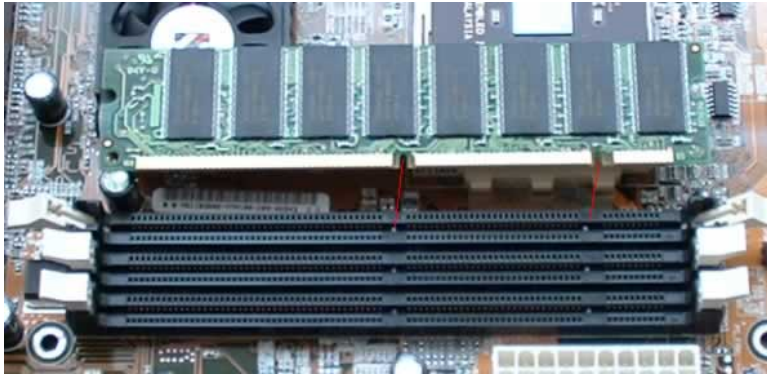
ნახ. 4.2 გასართი (სლოტი) მეხსიერების მოდულისათვის

## 4.2. სისტემურ პლატაზე ოპერატიული მეხსიერების მოდულების დაყენება

სისტემურ პლატაზე *DIMM* მოდულების დაყენებისთვის შემდეგი მოქმედებები უნდა შეგასრულოთ:

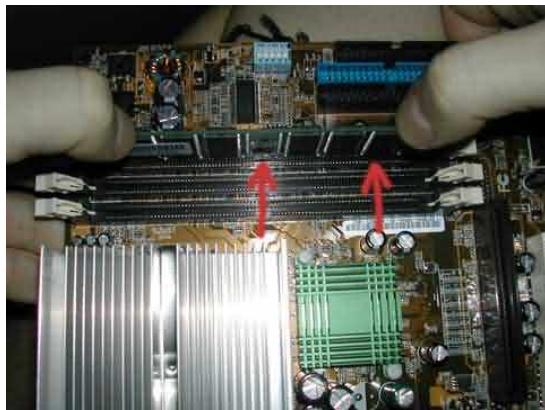
- გასართის დამაფიქსირებელი ჩამკეტები ოდნავ გვერდით უნდა გაეწიოთ;
- მოდული იმგვარად უნდა იყოს ორიენტირებული, რომ მიმართველი გასაღებები (ჭრილები) სლოტის გამოწვევებს უთავსდებოდნენ;
- მოდულს ფრთხილად ვათავსებთ გასართში და ზემოდან ვაწვებით, სანამ დამაფიქსირებელი გასაღებები ვერტიკალურ მდებარეობას არ მიიღებენ.

ამრიგად, სლოტების საკეტებს გვერდით ისე გადაწვევთ, როგორც ეს პირველი სლოტისთვის, ნახ. 4.3-ზეა ნაჩვენები.



ნახ. 4.3. სლოტი და მეხსიერების მოდული

ამის შემდეგ მოდულს სლოტს მივუახლოებთ და მის ორიენტაციას ისე მოვახდენთ, რომ მოდულის ჭრილები სლოტის გასადებებს შეუთავსდეს. მოდულს სლოტში მოვათავსებთ და ჰორიზონტალურ სიბრტყეში, დაუხრელად, ისე, რომ სისტემურ პლატასთან 90° კუთხე დავიცვათ, მოდულის ორივე მხარეზე თანაბარი ძალით დავაჭერთ (ნახ. 4.4).



ნახ. 4.4. მეხსიერების მოდულის სლოტში ჩაყენება

დაჭერისას სულ მცირე ძალა უნდა დავატანოთ. იმის ნიშნად, რომ მოდული სლოტში მთლიანად მოთავსდა, სლოტის კიდებში არსებული საკეტები გატკაცუნდება. სლოტში ჩაყენებული მეხსიერების მოდულები წარმოდგენილია ნახ. 4.5-ზე.



ნახ. 4.5. მეხსიერების მოდული სლოტში დაყენებულია

ნახ. 4.5-ზე ყურადღება მივაქციოთ საკეტებს, რომლებიც მთლიანადაა შესული მეხსიერების მოდულის შესაბამის ამონალებებში. ეს იმის ნიშანია, რომ მოდული სწორადაა დაყენებული.

## თაში V

### კომპიუტერში სისტემური პლატის დაცენება

სანამ სისტემური პლატის მონტაჟს დაიწყებთ, შემდეგი ოპერაციები უნდა შევასრულოთ:

- ვიღებთ სისტემურ პლატას შესაფუთი ყუთიდან და კარდონზე ვათავსებთ;
- სისტემური პლატის შესაბამის ნახვრეტებში პლასტმასის სამაგრ კლიფსებს და სხვა სამაგრ ელემენტებს ვაყენებთ. სამაგრი ელემენტების შექენა ხდება კომპიუტერის კორპუსთან ერთად, კომპლექტში;
- პლატას კარდონზე ისეთნაირად ვათავსებთ, რომ იგი იდგეს მხოლოდ სამაგრ ელემენტებზე და არც ერთი სხვა ელემენტით არ ეხებოდეს კარდონის ზედაპირს;
- ყურადღებით უნდა შევისწავლოთ სისტემური პლატის გარე გასართების და პლატის გადამწოდების – „ჯამპერების“ (ჩვეულებრივ, პლატაზე ისინი *JP* მარკირებით აღინიშნება) განლაგება. ჯამპერები სისტემური პლატის აღწერილობის შესაბამისად უნდა დავაყენოთ.

ზოგიერთ სისტემურ პლატას გააჩნია „ჯამპერები“, რომლებიც გათვალისწინებულია პროცესორის კვების ძაბვის, სისტემური სალტის სიხშირის და პროცესორის სამუშაო სიხშირის დასაყენებელი გამამრავლებელი კოეფიციენტის დასაყენებლად. თუმცა ისიც უნდა აღინიშნოს, რომ თანამედროვე სისტემური პლატების უმეტესობისათვის გამამრავლებელი კოეფიციენტის დაყენება ხდება პროგრამულად, *Setup BIOS* -ში ან ავტომატურად.

## 5.1. სისტემური პლატების სტანდარტები

არსებობს სისტემური პლატების რამდენიმე ფორმ-ფაქტორი, რომლებიც განსაზღვრავენ პლატის ზომებს და შესაბამისად სისტემური ბლოკის კორპუსის სტანდარტს. ქვემოთ ჩამოთვლილია სისტემური პლატების ფართოდ გავრცელებული ფორმ-ფაქტორები.

მოძველებული:

- *Baby-AT*;
- *Full-size AT* (სრულზომიანი);
- *LPX*.

თანამედროვე:

- *ATX*;
- *Micro-ATX*;
- *Flex-ATX*;
- *NLX*.

ამჟამად ყველაზე ფართოდ გავრცელებული *ATX* (ნახ. 5.1) კონსტრუქციაა. მან თითქმის გამოდევნა *Baby-AT* ფორმ-ფაქტორი. *Baby-AT*-გან განსხვავებით, *ATX* სტანდარტის სისტემური პლატები 90°-ით მობრუნებულია, რაც საშუალებას იძლევა გაფართოების გასართები (სალტეების სლოტები) მისი ვიწრო მხარის პარალელურად განთავსდეს. ამ დროს თავისუფალი ადგილი რჩება სხვა კომპონენტებისთვისაც, რომლებსაც პლატა-ადაპტერები ხელს არ უშლიან.

ელემენტები, რომლებიც მუშაობის დროს დიდ სითბოს გამოყოფენ (მაგ. პროცესორი, ოპერატიული

მესხიერების მოდულები) კვების ბლოკის გვერდით არიან განთავსებული. *ATX* სტანდარტის კვების ბლოკი ისეთ-ნაირადაა დამუშავებული, რომ მისი ფრიალა პაერს სისტემური პლატის გასწვრივ უბერავს.



ნახ. 5.1 *ATX* ფორმ-ფაქტორის სისტემური პლატა

*ATX* სისტემური პლატები აგრეთვე პორტების განლაგების მაღალი სიმჭიდროვით ხასიათდებიან. *Baby-AT* ფორმ-ფაქტორის პლატებისგან განსხვავებით, ყველა გარე პორტი ჩაშენებულია სისტემურ პლატაში და ერთ სიბრტყეზეა განთავსებული. ამიტომ, *Baby-AT* ფორმ-ფაქტორის პლატებისგან განსხვავებით, მომხმარებელს კორპუსის უკანა პანელზე სტანდარტული მიმდევრობითი,

პარალელური და *USB* პორტების გამოსაყვანად სისტემურ პლატასთან კაბელების შეერთება არ სჭირდება.

*ATX* კვების ბლოკი აღჭურვილია გასადების მქონე გასართით, რომელიც სისტემური პლატის შესაბამის გასართთან (ნახ. 5.2) ერთდება. შეერთება მხოლოდ ერთი მიმართულებით, სწორედაა შესაძლებელი. გასართი განკუთვნილია თანამედროვე სისტემური პლატებისათვის, რომლებიც +3,3 ვ ძაბვას საჭიროებენ. ასეთი პლატები მხარს უჭერენ კვების გაფართოებულ მართვას, რომელიც აქტივიზირდება *BIOS*-ის და ოპერაციული სისტემის საშუალებით.

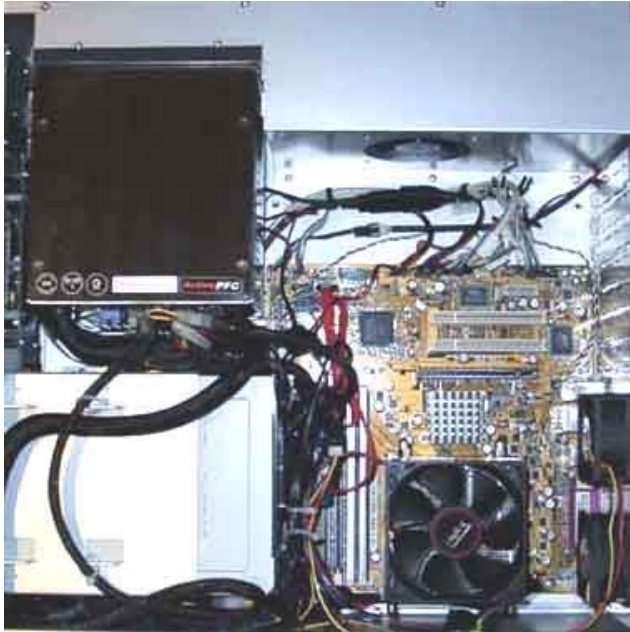


ნახ. 5.2. *ATX* სისტემური პლატის კვების გასართი

ფორმ-ფაქტორი *Micro-ATX* (ნახ. 5.3) დამუშავდა შედარებით დაბალი დონის სისტემებისთვის. *Micro-ATX* ქვემოდან ზემოთ შეთავსებადია *ATX* ფორმ-ფაქტორისა. *Micro-ATX* სისტემური პლატის ზომები ნაკლებია *ATX* ფორმ-ფაქტორის სისტემურ პლატასთან შედარებით და მისი დაყენება შესაძლებელია როგორც საკუთრივ მისთვის დამუშავებულ, ასევე *ATX* სტანდარტის კორპუსებში.

*Slimline* სისტემებში რამდენიმე ფორმ-ფაქტორი გამოიყენება. 90-იანი წლების დასასრულს უპირატესობა *LPX* ფორმ-ფაქტორს ენიჭებოდა. მაგრამ შემდგომში ბევრმა მწარმოებელმა უარი თქვა მის გამოყენებაზე, რაც

სტანდარტიზირებული კომპონენტების არარსებობამ და დაბალპროფილიანმა კორპუსმა განაპირობა. გარდა ამისა, *LPX* ფორმ-ფაქტორის სისტემურ პლატებს ჰქონდათ გარკვეული განსხვავებები, რაც ართულებდა კომპიუტერის მოდერნიზებას.



ნახ. 5.3. ფორმ-ფაქტორი *Micro-ATX*

კორპორაცია *Intel*-მა დაამუშავა ახალი ღია სტანდარტი – *NLX*. იგი ბევრი პარამეტრით უახლოვდება *ATX* ფორმ-ფაქტორს, მაგრამ ინარჩუნებს *Slimline*-თვის დამახასიათებელ სისტემური პლატის და კორპუსის ზომებს. *NLX* სტანდარტის საფუძველზე დამუშავებული სისტემები უზრუნველყოფენ *LPX* კომპიუტერებთან შეთავსებადობას,

თუმცა დაბალპროფილური კონსტრუქციებისთვის დამახასიათებელი პრობლემები გადაუწყვეტელი დარჩა.



ნახ. 5.3. *NLX* ფორმ-ფაქტორის სისტემური პლატა

კორპუსის მცირე ზომების გამო *NLX* სტანდარტის ფორმ-ფაქტორი კორპორატიული კლიენტებისთვის და დამწყები მომხმარებლებისთვისაა გათვალისწინებული. ამისდა მიუხედავად, *NLX* სტანდარტის სისტემური პლატები კომპიუტერულ ბაზარზე ბევრად ნაკლებია *ATX* და *Micro-ATX* სისტემურ პლატებთან შედარებით.

## 5.2. სისტემური პლატის მიკროსქემათა კრებული

სისტემური პლატის შექმნისას მეორე მნიშვნელოვან ელემენტი (პროცესორის შემდეგ), რომლის მახასიათებლებიც უნდა გავითვალისწინოთ, მიკროსქემათა კრებულია (*Chipset*). იგი რამდენიმე მიკროსქემის კრებულს

წარმოადგენს, რომელიც სისტემური პლატის ძირითად სქემებს აერთიანებს. თანამედროვე მიკროსქემათა კრებულში ორიგინალური *IBM AT* კომპიუტერის 150-ზე მეტი კომპონენტი ინტეგრირებული. მიკროსქემათა კრებული ლოკალური სალტის (ჩვეულებრივ *PCI*), ძირითადი ოპერატიული მეხსიერების, ქეშ-მეხსიერების, წყვეტების, მეხსიერებისადმი პირდაპირი წვდომის კონტროლერებს და სხვა სქემებს შეიცავს.

მიკროსქემათა კრებული დიდ გავლენას ახდენს სისტემური პლატის მახასიათებლებზე და წარმადობის ისეთ პარამეტრებს და შეზღუდვებს განსაზღვრავს, როგორებიცაა: ქეშ-მეხსიერების და ძირითადი ოპერატიული მეხსიერების მოცულობა და სიჩქარე, პროცესორის ტიპი და სიხშირე, ვიდეოსისტემის სტანდარტი და ა.შ. სწორედ სისტემური პლატის მიკროსქემების კრებული უზრუნველყოფს თანამედროვე *PCI Express*, *USB (Universal Serial Bus)* და *AGP (Accelerated Graphics Port)* მოწყობილობების მუშაობას.

სისტემური პლატის შერჩევას ყურადღება უნდა მივაქციოთ შემდეგ პარამეტრებს:

- *FSB* სალტის სიხშირე;
- ოპერატიული მეხსიერების მოდულების ტიპი (*SDRAM DIMM, DDR 1 DIMM, DDR 2 DIMM*);
- *ECC* (შეცდომების გასწორების კოდები) ოპერატიული მეხსიერების მხარდაჭერა;
- კვების მართვის გაფართოებული ფუნქციების მხარდაჭერა (*ACPI*);
- *PCI Express 16x*, ან *AGP 4x/8x* ვიდეოკონტროლერი;

- *Ultra-ATA 100/133* და *SATA* ინტერფეისები;
- *USB 2.0* მხარდაჭერა.

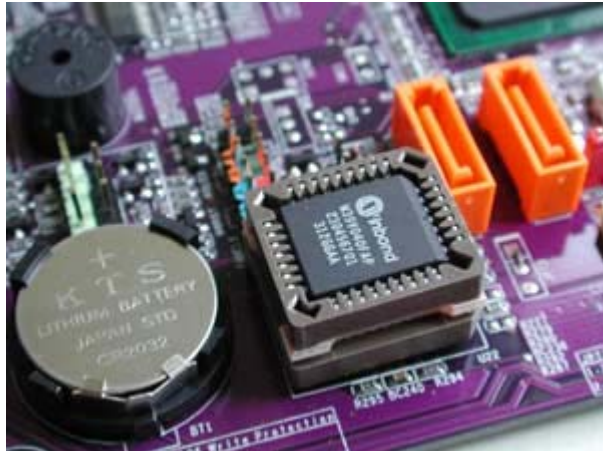
ჩამოთვლილი ფუნქციებს (*ECC* მხარდაჭერის გამოკლებით) მხარს უჭერს ფაქტიურად ყველა თანამედროვე სისტემური პლატა. მაღალეფექტური სისტემის მისაღებად, ბუნებრივია, მაქსიმალურად სწრაფი პროცესორი უნდა ავირჩიოთ. თუმცა ძვირადღირებული პროცესორის შეძენას აზრი არა აქვს, თუ მისი გამოყენება სისტემური პლატის მიკროსქემების კრებულის შესაძლებლობებით იზღუდება.

სისტემური პლატის შეძენისას არ უნდა დაგვავიწყდეს მისი დოკუმენტაციის შეძენაც. დოკუმენტაცია სისტემის მუშაობის დეტალების გარკვევაში დაგვეხმარება. დოკუმენტაციაში აგრეთვე აღიწერება, თუ როგორ მოვახდინოთ მიკროსქემების კრებულის გაწყობა *BIOS*-ის პარამეტრების დაყენების საშუალებით.

### 5.3. სისტემური პლატის BIOS

სისტემური პლატის კიდევ ერთ მნიშვნელოვან კომპონენტს *BIOS (Basic Input-Output System)* წარმოადგენს. მას აგრეთვე *ROM BIOS*-საც უწოდებენ. სისტემური პლატის შეძენისას აუცილებელია დავრწმუნდეთ, რომ *BIOS* მოცემულ სფეროში ერთ-ერთ წამყვან მწარმოებელს (*AMI, Phoenix, Award, ან Microid Research*) მიეკუთვნება და ჩაწერილია სპეციალურ პროგრამირებად მიკროსქემაში, რო-

მელსაც *Flash ROM*, ან *EEPROM (Electrically Erasable Programmable Read Only Memory)* ეწოდება (ნახ. 5.4). ეს მომავალში საშუალებას მოგვცემს ჩავტვირთოთ *BIOS*-ის განახლებული ვერსიები.



ნახ. 5.4. *EEPROM* მიკროსქემა

აგრეთვე უნდა დავრწმუნდეთ, რომ სისტემური პლატა და *BIOS* მხარს უჭერენ *Plug&Play* ტექნოლოგიას. ეს მნიშვნელოვნად ამარტივებს ახალი პლატა-ადაპტერების, განსაკუთრებით *Plug&Play* ადაპტერების დაყენებას. ამ შემთხვევაში პლატა-ადაპტერებისთვის პარამეტრები ავტომატურად ყენდება და ავტომატურადვე წყდება აპარატურული კონფლიქტები თანამედროვე ოპერაციული სისტემების (*Windows 98/Me/2000/XP*) დონეზე.

სისტემური პლატის შეძენისას აგრეთვე უნდა დავრწმუნდეთ, რომ *BIOS* მხარს უჭერს როგორც მიმ-

დინარე პროცესორს, ასევე იმ უფრო მძლავრ პროცესორებსაც, რომელთა დაყენებაც შემდგომშია გათვალისწინებული. თუ სისტემური პლატა და მიკროსქემათა კრებული, *BIOS*-გან განსხვავებით, მხარს უჭერს ახალ პროცესორს, მომხმარებელმა უნდა განახლოს სისტემური *BIOS*.

#### 5.4. შეტანა-გამოტანის პორტები

ძველ სისტემურ პლატებში პორტები არ იყო ჩაშენებული და მათი რეალიზაცია ცალკე პლატა-ადაპტერების სახით ხდებოდა, რაც სლოტების დაკავებას და დამატებით ენერგოდანახარჯებს განაპირობებდა. თანამედროვე სისტემურ პლატებში შეტანა-გამოტანის პორტები ჩაშენებულია (ნახ. 5.5). სისტემების უმეტესობას შემდეგი პორტები გააჩნია:



ნახ. 5.5. შეტანა-გამოტანის პორტები

- კლავიატურის შესაერთებელი პორტი (*PS\2, Mini-DIN*);
- მაუსის შესაერთებელი პორტი (*PS\2, Mini-DIN*);
- ერთი, ან ორი სტანდარტული მიმდევრობითი პორტი (*UART 16550A* ბუფერით);
- პარალელური (*EPP/ECP*) პორტი;
- ორი, ან ოთხი *USB* პორტი (თუ ჩვენ გადაწყვეტილი გვაქვს ვიდეომონაცემების დამუშავება, შეგვიძლია დავამატოთ *Fire-Wire* პორტი);
- ინტეგრირებული ქსელური ადაპტერი *10/100 Ethernet*, ან *10/100/1000 Ethernet*;
- გასართი აუდიო/სათამაშო/*MIDI*/ჯოსტიკი/დინამიკები/მიკროფონი;

ზოგიერთ სისტემურ პლატაში სტანდარტული მიმდევრობითი, პარალელური და მაუსის პორტების ნაცვლად მხოლოდ *USB* პორტი გამოიყენება. თუ ჩვენ ისეთი პერიფერიული მოწყობილობები გავგაჩნია, რომლებიც სხვა პორტებსაც სჭიროებენ, „*Legacy-Free*“ სისტემური პლატის შექმნისაგან თავი უნდა შევიკავოთ. ბევრ *Micro-ATX* სისტემურ პლატას ინტეგრირებული აუდიო და ვიდეოკონტროლერებიც გააჩნია.

ინტეგრირებული პორტების მხარდაჭერა უზრუნველყოფილია სისტემური პლატის მიკროსქემების კრებულთ, ან დამატებითი *Super I/O* მიკროსქემით და ინტერფეისული კომპონენტებით. სისტემურ პლატაში ინტეგრირებული აუდიო და ვიდეოკონტროლერების გამოყენება თანხის და ენერგომოხმარების მნიშვნელოვან ეკონომიას

იძლევა და სლოტებს ათავისუფლებს, რაც განსაკუთრებით იაფფასიანი სისტემებისთვისაა აქტუალური.

თუმცა ინტეგრირებულ და ცალკეული პლატა-ადაპტერების სახით რეალიზებულ კომპონენტებს შორის ხარისხობრივი სხვაობაც უნდა გავითვალისწინოთ. პლატა-ადაპტერები, ინტეგრირებულ კომპონენტებთან შედარებით, ჩვეულებრივ უფრო მაღალი მახასიათებლებით გამოირჩევიან, თუმცა მათი გამოყენება მკვეთრად ზრდის კომპიუტერის ღირებულებას.

ინტეგრირებული ადაპტერების მქონე სისტემური პლატის შექმნა მომხმარებელს უმეტეს შემთხვევაში საშუალებას უტოვებს მომავალში დააყენოს ცალკე პლატა-ადაპტერები. როგორც წესი, აუდიო და ვიდეოადაპტერების დაყენება სისტემურ პლატებზე, რომელთაც შესაბამისი ინტეგრირებული კომპონენტები უკვე გააჩნიათ, პრობლემას არ წარმოადგენს, თუ არ ჩავთვლით ზედმეტ დანახარჯებს სისტემურ პლატაში ჩაშენებულ მიკროსქემებზე.

ყურადღება უნდა მივაქციოთ, რომ აუდიო და ვიდეოადაპტერების დაყენების დროს ისეთ სისტემურ პლატებზე, რომელთაც შესაბამისი ინტეგრირებული კომპონენტები უკვე გააჩნიათ, *Windows 98/Me/2000/XP* ოპერაციულ სისტემებში აქტიური ადაპტერის ავტომატურ განსაზღვრასთან დაკავშირებით შეიძლება სირთულეები შეიქმნას. ამ შემთხვევაში არააქტიური ჩაშენებული კონტროლერი *Setup BIOS*-ში უნდა გაითიშოს. ნებისმიერი ინტეგრირებული კომპონენტისთვის სისტემური პლატის

BIOS-ის მენიუში განსაზღვრულია პარამეტრები *Enable/Disable* (ჩაერთოს/გამოერთოს).

ოთხი, ან მეტი *USB* პორტი, როგორც წესი, ორ სალტეზე ნაწილდება. გასართების ერთი ჯგუფი დამონტაჟებულია სისტემური პლატის უკანა მხარეს, ხოლო მეორე ჯგუფი – თავად სისტემურ პლატაზე. კაბელი, რომელიც მოცემულ გასართთან ერთდება, მეორე *USB* სალტის პორტის კორპუსის წინა პანელზე გამოტანის საშუალებას იძლევა. *USB* პორტების ასეთი წყობა თანამედროვე კორპუსების უმეტესობაში გამოიყენება და ძალიან ამარტივებს კომპიუტერთან ისეთი მოწყობილობების შეერთებას, როგორებიცაა *Flash*-დამგროვებლები, ციფრული კამერები, *MP3* ფლეერები და ა.შ.

როგორც უკვე აღვნიშნეთ, უმცირესი ღირებულებითი კატეგორიის ზოგიერთ თანამედროვე სისტემურ პლატას საერთოდ არ გააჩნია *Super I/O* მიკროსქემა. ასეთივე სისტემური პლატებითაა აღჭურვილი პორტატიული კომპიუტერების უმეტესობა. რამდენადაც „*Legacy-Free*“ სისტემებს კლავიატურის, მაუსის, პარალელური და სტანდარტული მიმდევრობითი პორტები არ გააჩნიათ, გარე მოწყობილობების შესაერთებლად შეგვიძლია მხოლოდ *USB* პორტის გამოყენება. აქედან გამომდინარე, ჩვენს მიერ შექმნილი კლავიატურა, მაუსი, პრინტერი, სკანერი და ყველა სხვა გარე მოწყობილობა *USB* ინტერფეისით უნდა იყოს აღჭურვილი.

კომპიუტერის კომპონენტების დასაკავშირებლად დაგვჭირდება კაბელების გარკვეული კრებული. იგულის-

ხმება კეების და დისკური მოწყობილობების კაბელები. მოწყობილობებს, როგორც წესი, მოყვება მისი ჩართვისთვის საჭირო კაბელები, წინააღმდეგ შემთხვევაში ისინი ცალკე უნდა შევიძინოთ. *ATX* სისტემის ერთ-ერთ უპირატესობას სისტემური პლატის უკან არსებული ჩაშენებული შეტანა-გამოტანის პორტები წარმოადგენს. ეს თავიდან გვაცილებს შესაბამისი კაბელების გამოყენების აუცილებლობას, რაც დამახასიათებელი იყო *Baby-AT* კონსტრუქციებისთვის.

## 5.5. კორპუსის შასიზე სისტემური პლატის დაყენება

ბაზარზე ფართოდაა წარმოდგენილი კორპუსების ორი ტიპი. ერთს გააჩნია მოხსნადი პანელი სისტემური პლატის დასაყენებლად, ხოლო მეორეში ეს პანელი არ არის მოხსნადი.

ის გარემოება – პანელი იხსნება, თუ არა, არ შეიძლება ჩავთვალოთ კორპუსის დადებით, ან უარყოფით მხარედ, რადგან თითოეულ ვარიანტს თავისი დადებითი და უარყოფითი თვისებები გააჩნია. მაგალითად, თუ პანელი მოხსნადია, აწყობა ნაწილობრივ მარტივდება, მაგრამ მოხსნადი პანელი იაფფასიან კორპუსში შეიძლება გახდეს ხმაურის წყარო დაუბალანსებელი ფრი-ალას ვიბრაციის დროს.

იმავდროულად არამოხსნადი პანელი ზრდის კორპუსის სიხისტეს (იგულისხმება „*No-Name*“ კორპუსი, რად-

გან საფირმო კორპუსებს, იმისდა მიუხედავად, პანელი მოხსნადია, თუ არა, ისედაც საკმარისი სიხისტე გააჩნიათ) და კორპუსი განბალანსებული ფრიალას დაყენების დროს არ ვიბრირებს. თუმცა არამოხსნადი პანელი გარკვეულწილად მოუხერხებელია კორპუსში სისტემური პლატის დაყენებისთვის.

ნახ. 5.6-ზე წარმოდგენილია კორპუსი მოხსნადი პანელით. მისი მოხსნისთვის ორი ხრახნი (სურათზე შემოხაზულია) უნდა მოვატრიალოთ და პანელი ჩვენსკენ გადმოვწიოთ, რის შემდეგაც პანელი შეგვიძლია ჩარჩოდან გამოვიღოთ. ჩარჩოში შემავალი შასის მიმმართველები ისრითაა ნაჩვენები.



ნახ. 5.6. კორპუსი მოხსნადი პანელით

ნახ. 5.7-ზე წარმოდგენილია „კოშკის“ ტიპის კორპუსი. მასში პანელი არ არის მოხსნადი.

ნახ. 5.8-ზე პანელი აგრეთვე არ იხსნება. მაგრამ ნახ. 5.7-ზე ნაჩვენები კორპუსისგან განსხვავებით ეს კორპუსი ძალიან პატარაა და მასში სისტემური პლატის დასაყენებლად კორპუსიდან კვების ბლოკი უნდა მოიხსნას.



ნახ. 5.7. კორპუსი არამოხსნადი პანელით



ნახ. 5.8. კორპუსი არამოხსნადი პანელით

ამის შემდეგ, იმისდა მიხედვით, თუ რა ტიპის კორპუსი გვაქვს შექმნილი, პანელს, ან კორპუსს დავდებთ მაგიდაზე. სამაგრებს დავაყენებთ ისე, როგორც ეს ნახ. 5.9-ზეა წარმოდგენილი.

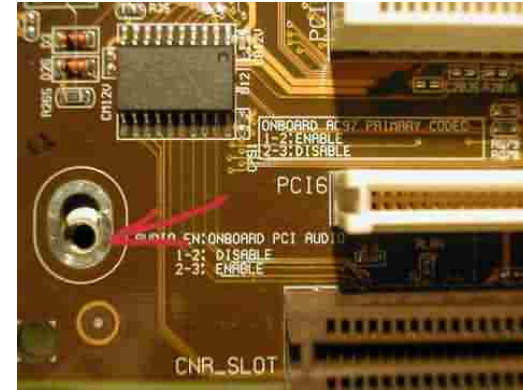


ნახ. 5.9. სისტემური პლატის სამაგრები

ბევრი მწარმოებელი უშვებს კორპუსებს სამაგრების გარეშე. ამ შემთხვევაში სისტემური პლატა შასის გამონაწევებზე მაგრდება, რომლებშიც ხვრელებია გაბურღული და კუთხვილია ამოჭრილი.

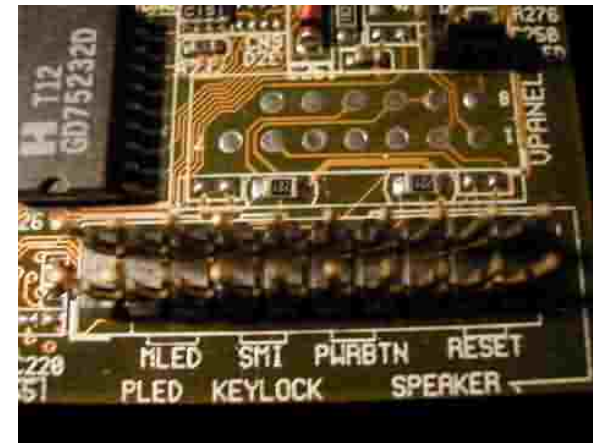
ვაყენებთ სამაგრებს. ვათასებთ მათზე სისტემურ პლატას, როგორც ეს ნახ. 5.10-ზეა ნაჩვენები. შევათავსებთ სისტემურ პლატაზე ვინტების ნახვრეტებს სამაგრების ნახვრეტებთან, ან შასის შესაბამის ნახვრეტებთან, თუ სამაგრები არ არის გათვალისწინებული.

სისტემურ პლატას ვინტებით ვამაგრებთ. ვინტების მოთელი ძალით მოჭერა საჭირო არ არის.

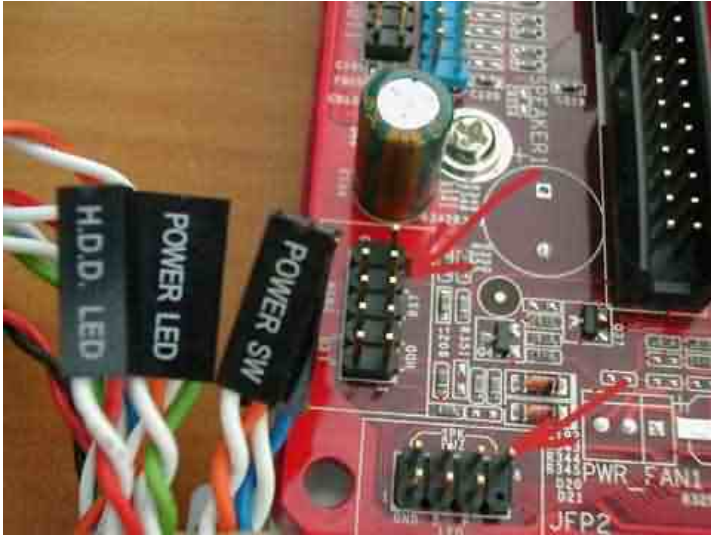


ნახ. 5.10 ნახვრეტები

კორპუსის შასიზე პლატის მიხრახნის შემდეგ უნდა მოვახდინოთ კორპუსის წინა პანელზე განთავსებული ინდიკატორების სისტემურ პლატასთან შეერთება. მათი შესაერთებელი გასართი ორ რიგად განთავსებული მანჭვლების ჯგუფისგან შედგება. მაგალითები წარმოდგენილია ნახ. 5.11 და ნახ. 5.12-ზე.



ნახ. 5.11. კონექტორები



ნახ. 5.12. კონექტორები

შეერთების დროს უნდა დავიცვათ პოლარობა. ფერადი გამტარი ყოველთვის უნდა იყოს შეერთებული პლუსთან, ხოლო შავი ან თეთრი – მინუსთან. ყველაზე უფრო უკეთესი იქნება, თუ სისტემური პლატის დოკუმენტაციიდან გავარკვევთ, თუ რომელი ინდიკატორი სად ერთდება. თუ დოკუმენტაცია არ გაგვაჩნია, ორიენტაცია სისტემურ პლატაზე არსებული წარწერებით უნდა მოვახდინოთ. ნახ. 5.12-ზე წარმოდგენილ ყოველ კონექტორს წარწერა გააჩნია, რაც მნიშვნელოვნად ამარტივებს მათ შეერთებას. თუ კონექტორებს წარწერები არ გააჩნიათ, უნდა შევხედოთ, თუ კორპუსის წინა პანელზე რომელი წყვილი სად არის მირჩილული. აქედან გამოდინარე მოვახდენთ მათ შეერთებას.

ინდიკატორების არასწორ შეერთებას ფატალურ შედეგებამდე არ მივყავართ, თუმცა მოუხერხებელია შემდგომში კომპიუტერთან მუშაობისთვის. ამიტომ კვების პირველი ჩართვის დროს ყურადღება უნდა მივაქციოთ, ფუნქციონირებს თუ არა ყველა ინდიკატორი. თუ ეს ასე არ არის, უნდა დავრწმუნდეთ, რომ შეერთებები სწორედია გაკეთებული. აუცილებლობის შემთხვევაში შეერთებები თავიდან უნდა შევასრულოთ.

ინდიკატორების შეერთება უმჯობესია შასიზე დამაგრებული სისტემური პლატის კორპუსში მოთავსებამდე მოვახდინოთ. ეს უფრო მოსახერხებელია. თუ სისტემური პლატა უშუალოდ კორპუსზე ყენდება, უმჯობესია ჯერ ინდიკატორების შეერთება, ხოლო შემდეგ სისტემური პლატის კორპუსში დაყენება.

ინდიკატორების შეერთების შემდეგ სისტემური პლატა კორპუსში უნდა დავაყენოთ.

კორპუსში, როგორც წესი, არ არის ამოტეხილი ჩამსშობები, რომლებიც ფარავენ პორტებისთვის არსებულ ნახვრეტებს. ნახ. 5.13-ზე ნაჩვენებია ჩამსშობები, რომლებიც უნდა ამოვტეხოთ.

ამ მიზნით ყველაზე უფრო მოსახერხებელია სახრახნისის გამოყენება, რომელსაც ჩამსშობის გარე მხრიდან დავაწვებით. ჩამსშობი გაიღუნება, ხოლო აქეთ-იქით ამოძრავებით ამოტყდება. ზედმეტი ჩამსშობების მოცილების შემდეგ შასიზე დამაგრებულ სისტემურ პლატას კორპუსში დავაყენებთ და კორპუსზე ხრახნებით მივამაგრებთ.



ნახ. 5.13. ჩამსშობები, რომლებიც უნდა ამოვტეხოთ

კორპუსში დაყენებული სისტემური პლატები ნაჩვენებია ნახ. 5.14-ზე და ნახ. 5.15-ზე.



ნახ. 5.14 სისტემური პლატა დაყენებულია კორპუსში მოხსნადი პანელით



ნახ. 5.15. სისტემური პლატა დაყენებულია კორპუსში არამოხსნადი პანელით

**თაზი VI**  
**დისკური მოწყობილობების ჩართვა**

**6.1. პერსონალური კომპიუტერის სტანდარტული დისკური მოწყობილობები**

**დრეკად დისკებზე დამგროვებლები**

ბოლო პერიოდში მონაცემების ძირითად მატარებელს ოპტიკური დისკები წარმოადგენენ. თუმცა დრეკად დისკურ მოწყობილობებზე დამგროვებელი 1,44 მბ დისკებთან სამუშაოდ (ნახ. 6.1) კვლავ რჩება კომპიუტერის ერთ-ერთ სტანდარტულ დისკურ მოწყობილობად და მისი მხარდაჭერა ამჟამადც ფაქტიურად ყველა თანამედროვე სისტემურ პლატას გააჩნია.



ნახ. 6.1 დრეკად დისკებზე დამგროვებელი

რაც შეეხება Zip, LS-120 და სხვა ფორმატის დამგროვებლებს დრეკად დისკებზე, ალბათ მათზე უკვე უარი უნდა ვთქვათ CD/DVD დისკური მოწყობილობების სასარგებლოდ.

**ვინჩესტერი**

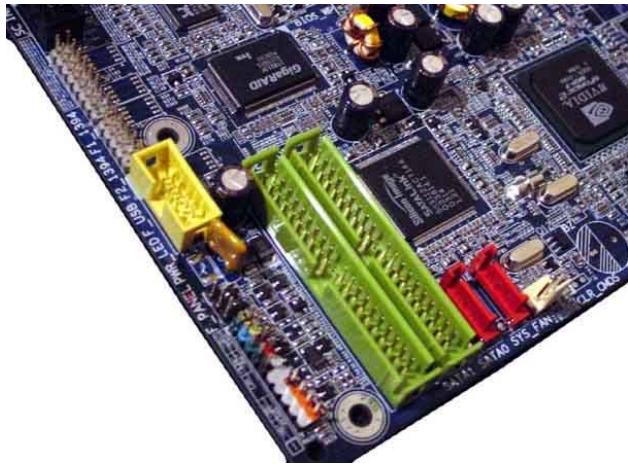
ვინჩესტერი (ნახ. 6.2) პერსონალური კომპიუტერების ძირითად დისკურ მოწყობილობას წარმოადგენს. თანამედროვე სისტემებში რეკომენდირებულია არაუმცირეს 80 გბ ტევადობის ვინჩესტერების გამოყენება, თუმცა კარგად გაწყობილ კომპიუტერს 160 გბ და მეტი ტევადობის ვინჩესტერი უნდა გააჩნდეს.



ნახ. 6.2. ვინჩესტერი

ტრადიციულად, ვინჩესტერის ყველაზე გავრცელებულ ინტერფეისს ATA (IDE) წარმოადგენდა. თანამედროვე

სისტემური პლატების უმეტესობა აღჭურვილია *SATA* ინტეგრისითაც (ნახ. 6.3).



ნახ. 6.3. *ATA* და *SATA* კონტროლერები

თანამედროვე *SATA* და *ATA 100/133* ვინჩესტერებს ფაქტიურად ერთი და იგივე წარმადობა გააჩნიათ. თუმცა თანამედროვე სისტემებში ოპტიმალურია მაინც *SATA* დამგროვებლების (ნახ. 6.4) გამოყენება. ეს დაკავშირებულია სისტემურ პლატასთან დამაკავშირებელი კაბელის სიგრძის ზრდასთან და სიგანის შემცირებასთან, რაც ამარტივებს ვინჩესტერის შეერთებას და აუმჯობესებს კომპიუტერის ვენტილაციას. აგრეთვე *SATA* ვინჩესტერების წარმადობის შემდგომი ზრდის პერსპექტივაც უნდა გაითვალისწინოთ.

სერვერებში უმეტესად *SCSI* სისტემა გამოიყენება. (ნახ. 6.5). იგი ვინჩესტერების მასივის მხარდაჭერით გა-

მოირჩევა და *ATA (SATA)* სისტემებთან შედარებით უფრო „ინტელექტუალურია“.



ნახ. 6.4. *SATA* დამგროვებელი



ნახ. 6.5. *SCSI* სისტემა

*SCSI* სისტემას შეტანა-გამოტანის ფუნქციებთან დაკავშირებული პროცესორის სამუშაოს ნაწილის თავის

თავზე აღება შეუძლია. ეს კი განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია სერვერებისთვის, რომლებშიც მრავალი მომხმარებლის მხარდაჭერა და რთული ფაილური მოთხოვნების დამუშავების შესაძლებლობა უნდა იყოს რე-ალიზებული.

### CD/DVD დამგროვებლები

დღეისათვის *CD/DVD* დამგროვებელი (ნახ. 6.6) კომპიუტერის განუყოფელ ნაწილს წარმოადგენს. თანამედროვე პროგრამული უზრუნველყოფა პრაქტიკულად მთლიანად *CD*-დისკების საშუალებით, ხოლო მულტიმედია-ინფორმაცია *DVD*-დისკების საშუალებით ვრცელდება.



ნახ. 6.5. *DVD* დამგროვებელი

უფრო უნივერსალურია *DVD* დისკური მოწყობილობების გამოყენება, რადგან მათ გააჩნიათ როგორც *CD*-, ასევე *DVD* დისკების მხარდაჭერაც. პრაქტიკულად ყველა თანამედროვე სისტემას გააჩნია *CD/DVD* დისკებიდან ჩატვირთვის შესაძლებლობაც.

## 6.2. დისკური მოწყობილობების დაყენება და კონფიგურირება

სისტემური პლატის, ოპერატიული მეხსიერების და ადაპტერების დაყენების შემდეგ უნდა დავაყენოთ დისკური მოწყობილობები – ვინჩესტერი, *CD/DVD*-დისკური მოწყობილობა და დრეკადი დისკური მოწყობილობა. თუმცა ამ უკანასკნელის დაყენება თანამედროვე კომპიუტერებში აღარ არის აუცილებელი, რადგან დრეკად დიკზე შენახული ინფორმაციის მოცულობა მიზერულად მცირეა, ხოლო სისტემური პრობლემების შემთხვევაში კომპიუტერის დიაგნოსტიკისათვის და სისტემის აღდგენისათვის შესაძლებელია კომპიუტერის *CD*-დისკიდან ჩატვირთვაც.

პირველ რიგში სიცხადე შევიტანოთ გამოყენებულ ტერმინებში, რომლებიც დისკური მოწყობილობების ფიზიკურ ზომებს ახასიათებენ. არსებობს 5,25-დიუმიანი და 3,5-დიუმიანი დისკური მოწყობილობები. ამ პარამეტრებით სინამდვილეში არ იზღუდება აბსოლუტურად ყველა დისკური მოწყობილობის ზომები, თუმცა სტანდარტი სწორედ ასეთია.

5,25-დიუმიანი დისკური მოწყობილობები კორპუსის ზედა ნაკვეთურებში ყენდება. როგორც წესი, მცირე გამონაკლისით, 5,25-დიუმიან დისკურ მოწყობილობებს წინა პანელი გაჩნიათ, რომელზედაც მოწყობილობის მართვის ორგანოებია განთავსებული. 5,25-დიუმიანი დისკური მოწყობილობების ყველაზე გავრცელებული სახეობაა *CD/DVD*-დისკური მოწყობილობები. კორპუსი შეიძლება

დაპროექტებული იყოს როგორც ორი, ასევე ექვსი 5,25-დი-უიმიანი დისკური მოწყობილობის დაყენებისთვის. ყველაფერი კორპუსის მოდელზეა დამოკიდებული.

3,5-დიუიმიანი დისკური მოწყობილობების ყველაზე გავრცელებული წარმომადგენლებია ვინჩესტერი და დრეკადი დისკური მოწყობილობა. კორპუსებს, როგორც წესი, არ გააჩნიათ ბევრი ნაკვეთური გარე პანელის მქონე 3,5-დიუიმიანი დისკური მოწყობილობების დაყენებისთვის. მათი რაოდენობა, ჩვეულებრივ, 2-3-ია.

3,5-დიუიმიანი დრეკადი დისკური მოწყობილობებისთვის კორპუსის წინა პანელზე გათვალისწინებულია ჩამოხშობი, სადაც სტანდარტული დრეკადი დისკური მოწყობილობების გარდა შესაძლებელია *Jaz*, *Zip* და სხვა დამატებითი დამგროვებლების დაყენება.

ყურადღება უნდა მივაქციოთ, რომ ზოგჯერ შეიძლება საჭირო გახდეს ვინჩესტერის 5,25-დიუიმიან განყოფილებაში დაყენება. ეს იძულებითი ღონისძიებაა, როდესაც კორპუსში 3,5-დიუიმიან განყოფილებებს (ოტსეკებს) შორის მანძილი იმდენად მცირეა, რომ ორი ვინჩესტერი ერთმანეთთან ძალიან ახლოს თავსდება. ამ შემთხვევაში მძლავრი დამატებითი გაგრილება კი არაეფექტური იქნება იმის გამო, რომ ერთი ვინჩესტერის ელექტრული პლატა მეორე ვინჩესტერს თითქმის ეხება.

ვინჩესტერის დასაყენებელი ნაკვეთურების რაოდენობა განსხვავებულია სხვადასხვა მოდელის კორპუსებისთვის. ჩვეულებრივი კორპუსებისთვის, რომლებიც ორიენტირებულია საოფისედ და სახლში გამოყენებისათვის,

ვინჩესტერებისათვის 2-4 სლოტია გათვალისწინებული. სერვერებისთვის მათი რაოდენობა შეიძლება მეტიც იყოს. ვინჩესტერების დასაყენებელი ნაკვეთურები სხვა ნაკვეთურების ქვემოთ იმყოფებიან და მათ კორპუსის წინა პანელზე ნახვრეტები არ გააჩნიათ.

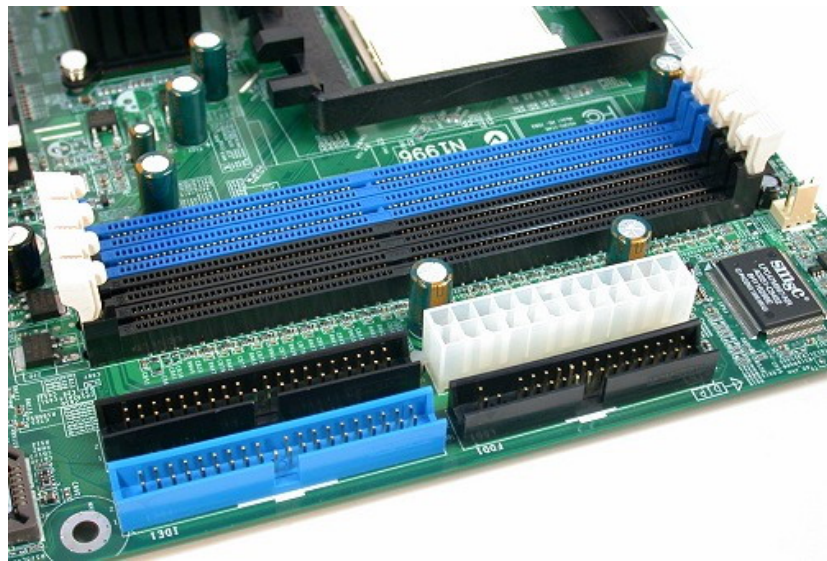
დრეკადი დისკური მოწყობილობა შემდგენიერად უნდა დაყენდეს:

- ვაცილებთ 3,5-დიუიმიანი დისკური მოწყობილობის ჩამოხშობს. ჩვეულებრივ, ამისთვის კორპუსის წინა პანელზე პლასტიკური ფირფიტა უნდა მოიხსნას.
- წინა პანელის მხრიდან დისკურ მოწყობილობას ვათავსებთ მისთვის განკუთვნილ ნაკვეთურში და კორპუსზე ჭანჭიკებით ვამაგრებთ.
- ინტერფეისულ კაბელს, რომელიც, როგორც წესი, შედის სისტემური პლატის კომპლექტში (სურ. 6.6), ვაერთებთ ერთის მხრივ დედა პლატის *FDD* გასართთან, ხოლო მეორეს მხრივ – დისკური მოწყობილობის ინტერფეისულ გასართთან. ინტერფეისული კაბელის ფერადი მავთული უნდა შეუერთდეს ორივე გასართის პირველ კონტაქტებს.
- ვაერთებთ დისკურ მოწყობილობასთან კვების კაბელს, რომელიც კვების ბლოკიდან გამოდის. გასართი აღჭურვილია გასაღებით გამონაწვევის სახით, ამიტომ მისი არასწორი ჩართვა შეუძლებელია.

ნახ. 6.7-ზე წარმოდგენილია გასართები *IDE* დისკური მოწყობილობების და დრეკადი დისკური მოწყობილობების სისტემურ პლატასთან შესაერთებლად.



სურ. 6.6. ინტერფეისური კაბელი დრეკადი დისკური მოწყობილობებისთვის



ნახ. 6.7. IDE და FDD პორტები სისტემურ პლატაზე

IDE მოწყობილობების შესაერთებელ პირველ პორტს პირველ, ან პირველად არხს უწოდებენ. თანამედროვე სისტემური პლატების უმეტესობაზე იგი ლურჯი ფერისაა. IDE მოწყობილობების შესაერთებელი მეორე პორტი, რომელსაც მეორე, ან მეორად არხს უწოდებენ, თანამედროვე სისტემური პლატების უმეტესობაზე შავი ფერისაა. შედარებით მცირე ზომისაა დრეკადი დისკური მოწყობილობის პორტი. თუ პორტები ფერებით არ განსხვავდებიან, სისტემურ პლატაზე აუცილებლად დატანილია მარკირება IDE1 (Primary) და IDE2 (Secondary).

ახლა განვიხილოთ როგორ კონფიგურირდებიან და ირთვებიან ვინჩესტერები და CD-დისკური მოწყობილობები.

ყოველი ვინჩესტერი, ან CD-დისკური მოწყობილობა შეიძლება იყოს ძირითადი (Master), ან მეორადი (Slave). შესაძლებელია დისკურ მოწყობილობებს მკაცრად დაუნიშნოთ (Master/Slave), ან ავირჩიოთ Cable Select რეჟიმი. ამ შემთხვევაში შლეიფის შეერთების მიხედვით გადაწყდება, თუ რომელი მოწყობილობა იქნება Master, ხოლო რომელი – Slave. დადგენა იმის მიხედვით მოხდება, თუ დისკური მოწყობილობა შლეიფის რომელ გასართთან იქნება შეერთებული. პარამეტრი (Master/Slave/Cable Select) დისკურ მოწყობილობებზე დამონტაჟებული სპეციალური ჯამპერების საშუალებით მოიცემა. ჯამპერი წარმოადგენს გადართველს, რომელიც მანჭელისგან და შესართავისგან შედგება.





ნახ. 6.11. *Slave*



ნახ. 6.12. *Cable Select*

ამის შემდეგ უნდა განვსაზღვროთ, თუ როგორ ვაპირებთ დისკური მოწყობილობების შეერთებას, და, შესა-

ბამისად, კონფიგურირებას. აუცილებლად უნდა გვახსოვდეს, რომ ერთ შლეიფზე შეიძლება შეერთებული იყოს მხოლოდ ერთი მთავარი და ერთი მართული დისკური მოწყობილობა. ყველაზე უფრო ხშირად გავრცელებული კომბინაციებია:

- სისტემას ერთი ვინჩესტერი და ერთი *CD*-დისკური მოწყობილობა გააჩნია. ამ შემთხვევაში ვინჩესტერს ერთი შლეიფით სისტემურ პლატაზე პირველ არხთან ვაერთებთ და ვინჩესტერზე *Master*-ს ვაყენებთ. მეორე შლეიფით *CD*-დისკურ მოწყობილობას სისტემური პლატის მეორე არხთან ვაერთებთ და აფრეთვე *Master*-ს ვაყენებთ. ამრიგად, სისტემური პლატის თითოეულ არხთან თითო დისკური მოწყობილობა იქნება შეერთებული.
- სისტემას ვინჩესტერი და ორი *CD*-დისკური მოწყობილობა გააჩნია. ამ შემთხვევაში ვინჩესტერს ერთი შლეიფით სისტემურ პლატაზე პირველ არხთან ვაერთებთ და *Master*-ს ვაყენებთ. მეორე შლეიფით ორივე *CD*-დისკურ მოწყობილობას სისტემურ პლატაზე მეორე არხთან ვაერთებთ. ერთ *CD*-დისკურ მოწყობილობაზე ვაყენებთ *Master*-ს, ხოლო მეორეზე – *Slave*-ს. ამ შემთხვევაში კონტროლერის პირველ არხთან ერთი დისკური მოწყობილობა იქნება შეერთებული, ხოლო მეორე არხთან – ორი დისკური მოწყობილობა.
- სისტემას ორი ვინჩესტერი და ერთი *CD*-დისკური მოწყობილობა გააჩნია. ამ შემთხვევაში ერთი შლეიფით პირველ ვინჩესტერს სისტემურ პლატაზე პირველ არ-

ხთან ვაერთებთ და ვინჩესტერზე *Master*-ს ვაყენებთ. მეორე ვინჩესტერს ამავე შლეიფით ვაერთებთ, მაგრამ მასზე *Slave*-ს ვაყენებთ. *CD*-დისკურ მოწყობილობას მეორე შლეიფით სისტემურ პლატაზე მეორე არხთან ვაერთებთ და *Master*-ს ვაყენებთ. ამრიგად, პირველ არხთან ორი ვინჩესტერი აღმოჩნდება შეერთებული, ხოლო მეორე არხთან – მხოლოდ *CD*-დისკური მოწყობილობა.

- სისტემას ორი ვინჩესტერი და ორი *CD*-დისკური მოწყობილობა გააჩნია. ამ შემთხვევაში ერთი შლეიფით პირველ ვინჩესტერს სისტემურ პლატაზე პირველ არხთან ვაერთებთ და ვინჩესტერზე *Master*-ს ვაყენებთ. მეორე ვინჩესტერს იმავე შლეიფით ვაერთებთ, მაგრამ მასზე *Slave*-ს ვაყენებთ. მეორე შლეიფით პირველ *CD*-დისკურ მოწყობილობას სისტემურ პლატაზე მეორე არხთან ვაერთებთ და *Master*-ს ვაყენებთ. მეორე *CD*-დისკურ მოწყობილობას იმავე შლეიფით ვაერთებთ, მაგრამ მასზე *Slave*-ს ვაყენებთ.

ზოგჯერ გვხვდება სისტემები, რომლებშიც აუცილებელია 4-ზე მეტი *IDE* დისკური მოწყობილობის (ვინჩესტერები, *CD* და სხვა ტიპის დისკური მოწყობილობები) გამოყენება. ამ პრობლემის გადასაჭრელად დამატებითი *IDE* კონტროლერები უნდა შევიძინოთ, რომლებიც *PCI* სლოტში ყენდება.

ამრიგად, დისკური მოწყობილობების დაყენება შემდეგი თანმიმდევრობით სრულდება:

- თუ სისტემურ ბლოკს მოხსნადი ნაკვეთური გააჩნია, რომელიც ვინჩესტერისა და დრეკადი დისკური მოწყობილობების დასაყენებლად გამოიყენება, იგი უნდა გამოვიდოთ.
- მოვსხნით დამგროვებლებს მიმართველებს (თუ გააჩნია).
- დისკურ მოწყობილობებში ჯამპერებს ისეთნაირად ვაყენებთ, რომ მუშაობის არჩეულ რეჟიმებს (*Master, Slave, Cable select*) შეესაბამებოდნენ;
- ვაყენებთ დისკურ მოწყობილობებს შესაბამის ნაკვეთურებში და ხრახნებით ვამაგრებთ (როგორც წესი, ხრახნების რაოდენობა ოთხია). ფართოდ გავრცელებული შეცდომაა დისკური მოწყობილობების საერთოდ არდამაგრება, ან მხოლოდ ერთი ხრახნით დამაგრება. დავიმახსოვროთ, რომ დისკური მოწყობილობების (განსაკუთრებით ვინჩესტერის) ყველა ხრახნით კორპუსზე მჭიდრო დამაგრება ნაკლებ ვიბრაციას და უკეთეს თბოარინებას უზრუნველყოფს. ამ შემთხვევაში კორპუსი რადიატორის ფუნქციას ასრულებს. ვინჩესტერი ნაკლებად ხურდება და მონაცემების დაკარგვის ალბათობაც მცირდება.
- თუ სისტემას მოხსნადი ნაკვეთური გააჩნია, ვაყენებთ მასში დამგროვებელს და კომპიუტერის კორპუსში ვათავსებთ. დამგროვებელს ხრახნებით ვამაგრებთ (შესაბამისი სტანდარტის ხრახნები, როგორც წესი, კორპუსს მოყვება).

- შლეიფს გრძელი მხრით (ღურჯი გასართით) სისტემური პლატის გასართთან ვაერთებთ. შავ გასართს ვაერთებთ იმ დისკურ მოწყობილობასთან, რომელიც კონფიგურირებულია, როგორც *Master*. ნაცრისფერ გასართს *Slave* დისკურ მოწყობილობასთან ვაერთებთ (თუ ასეთი არსებობს).
- იგივე ოპერაციების თანმიმდევრობას ვასრულებთ მეორე შლეიფზე. მასთან დანარჩენ დისკურ მოწყობილობებს ვაერთებთ (თუ ისინი არსებობენ)

*SATA* ინტერფეისში წამყვანი და მართული (*Master/Slave*) მოწყობილობების ცნება არ არსებობს. გასართები მხოლოდ კაბელის ბოლოებშია განთავსებული. ყოველი შეერთებული დისკური მოწყობილობა დამოუკიდებელ მოწყობილობას წარმოადგენს და ძველი სტანდარტის მიხედვით როგორც *Master with no Slave Present* განიხილება. თუმცა, ძველ სტანდარტთან შეთავსებადობის დაცვის მიზნით, *Master/Slave* რეჟიმში მუშაობაცაა ნებადართული. ამ დროს მიმართვები სხვადასხვა *SATA* პორტებს შორის გადანაწილდება.

### 6.3. შლეიფების სტანდარტები

ახალი სტანდარტის, 80-გამტარიან *IDE* შლეიფებს ფერადი გასართები გააჩნიათ. პირველი გასართი ღურჯია, მეორე – შავი, ხოლო მესამე – თეთრი. 80-გამტარიანი შლეიფი წარმოდგენილია ნახ. 6.13-ზე.

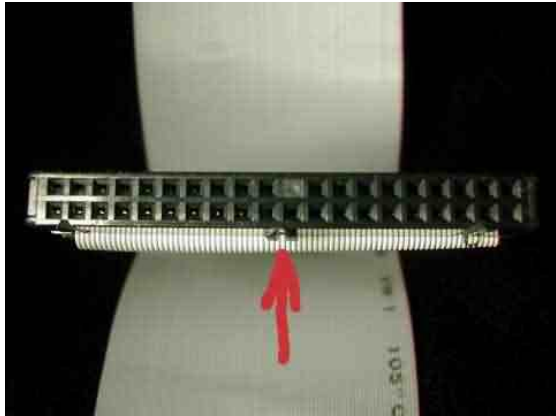


ნახ. 6.13. 80-გამტარიანი შლეიფი

ყურადღება უნდა მივაქციოთ, რომ ღურჯ და შავ გასართებს შორის მანძილი მეტია, ვიდრე შავ და ნაცრისფერ გასართებს შორის. იგივე სურათია 40-გამტარიანი კაბელისთვისაც (ნახ. 6.14) იმ განსხვავებით, რომ ყველა გასართი შავია. გვახსოვდეს, რომ შლეიფი სისტემურ პლატის გასართებს (როგორც პირველადს, ასევე მეორედს) ყოველთვის გრძელი მხრით, ან ღურჯი გასართით უერთდება. *Master* დისკური მოწყობილობა შავ გასართს უერთდება, ხოლო *Slave* დისკური მოწყობილობა – ნაცრისფერ გასართს. 40-გამტარიანი კაბელისათვის *Master* დისკური მოწყობილობა უერთდება შუა, ხოლო *Slave* დისკური მოწყობილობა – გარე გასართს.

ყურადღება უნდა მივაქციოთ, რომ სისტემური პლატის და დისკური მოწყობილობების გასართებს

გასაღებები გააჩნიათ, რაც შეუძლებელს ხდის შლეიფის არასწორ შეერთებას.



ნახ. 6.14. 40-გამტარიანი შლეიფი

ნახ. 6.14-ზე კარგად მოჩანს გასაღები (II-ტიპის გამონაწვევი გასართხე). სამწუხაროდ, ბევრ ძველ შლეიფს არ გააჩნია გასაღებები, რაც შესაძლებელს ხდის მათ არასწორ შეერთებას. გადაბრუნებული შლეიფით დისკური მოწყობილობის სისტემური პლატის გასართთან შეერთება სისტემას არ დააზიანებს, თუმცა შეუძლებელს გახდის მუშაობას. ბევრ შლეიფზე კიდური მავთული წითლადაა მარკირებული. იგი წარმოადგენს პირველ კონტაქტს შლეიფზე და გასართზე. თუ ჩვენ გვაქვს შლეიფი გასაღების გარეშე, ყურადღება უნდა მივაქციოთ სისტემური პლატის მარკირებას გასართის გვერდით. იქ აუცილებლად იქნება ციფრი 1. სწორედ იგი წარმოადგენს პირველ კონტაქტს. შლეიფის მარკირებულ გასართს ვუ-

თავსებთ სისტემური პლატის გასართს. დისკური მოწყობილობებისთვის (ვინჩესტერი, CD-დისკური მოწყობილობა) პირველი კონტაქტი, როგორც წესი, კვების გასართის გვერდით იმყოფება.

თუ ჩვენ ზედმეტად ჩაგოვლით ჯამპერებში და შლეიფებში გარკვევას, ყველა დისკურ მოწყობილობის ჯამპერს *Cable select* მდგომარეობაში დავაყენებთ, შლეიფს გრძელი მხრიდან შევაერთებთ სისტემური პლატის გასართთან, ხოლო შლეიფის დარჩენილ გასართებთან შევაერთებთ დისკურ მოწყობილობებს. მათი კონფიგურირება ავტომატურად მოხდება.

გამტარების რაოდენობა *SATA* კაბელში (ნახ. 6.15) ბევრად უფრო ნაკლებია პარალელურ *ATA* კაბელთან შედარებით, ამიტომ იგი ბევრად უფრო კომპაქტური და მოსახერხებელია.



ნახ. 6.15. *SATA* კაბელი

უნდა აღვნიშნოთ, რომ *SATA* ინტერფეისის კვების გასართი (ნახ. 6.16) პარალელური *ATA* ინტერფეისის კვე-

ბის გასართს ზომით აღემატება. ეს დაკავშირებულია SATA ინტერფეისში დამატებით +3,3 ვ ძაბვის გამოყენებასთან.



ნახ. 6.16. SATA ინტერფეისის კვების გასართი

რამდენადაც SATA პარალელური ATA ინტერფეისის შემდგომ განვითარებას წარმოადგენს, მომხმარებელს, სპეციალური ადაპტერების გამოყენებით, ATA-100 და ATA-133 ვინჩესტერების SATA ინტერფეისთან შეერთებაც შეუძლია.

ნახ. 6.17-ზე წარმოდგენილია ერთ-ერთი ასეთი ადაპტერი – HighPoint RocketHead-100.



ნახ. 6.17. SATA-ადაპტერი HighPoint RocketHead-100.

CD-ROM დისკური მოწყობილობაზე ინტერფეისულ და მკვებავ გასართებთან ერთად აგრეთვე აუდიო გამოსასვლელის ორი გასართი და დამიწების კლემაცაა განთავსებული.

ანალოგური აუდიო გამოსასვლელი, სპეციალური შლეიფის საშუალებით, კომპიუტერში დაყენებულ ზოგიერთ აუდიოპლატას უერთდება. ციფრული აუდიო გამოსასვლელი განკუთვნილია ციფრულ აუდიომოწყობილობებთან მიერთებისათვის. დამიწების კლემა ჩვეულებრივ კომპიუტერის კორპუსს უერთდება.

## თაზი VII ადაპტერების დამუშავება კომპიუტერში

### 7.1. ვიდეოადაპტერი და მონიტორი

მცირე ზომის ელემენტებთან სამუშაოდ მინიმუმ 17-დიუმიანი მონიტორების გამოყენებაა რეკომენდირებული, რადგან უფრო მცირე ზომის მონიტორებს 1024X768 გადაწყვეტის მქონე გამოსახულების დეტალების ხარისხიანი გადმოცემა არ შეუძლიათ და საჭირო ხდება 800X600 გადაწყვეტაზე გადართვა. რასაკვირველია, 1024X768 გადაწყვეტით მუშაობა 15-დიუმიანი მონიტორებსაც შეუძლიათ, მაგრამ პრობლემა იმაში მდგომარეობს, რომ გამოსახულების მცირე დეტალების გარჩევა რთული იქნება.

თუ ჩვენ ვყიდულობთ მონიტორს ელექტრონულ-სხივური მილაკით (ნახ. 7.1), ყურადღება უნდა მივაქციოთ წერტილებს შორის დაცილებას (უნდა იყოს 0,28 პიქსელი/დიუიმზე, ან უფრო ნაკლები).

ამჟამად უმეტესად თხევადკრისტალური (LCD) მონიტორები გამოიყენება (ნახ. 7.2). 15-დიუმიანი თხევადკრისტალური მონიტორი ეკრანის ხედავადი ნაწილის ზომების მიხედვით 17-დიუმიანი ელექტრონულ-სხივურ მონიტორის ექვივალენტურია. უმეტეს შემთხვევაში მონიტორები ჩვეულებრივ ანალოგურ VGA პორტს უერთდებიან, თუმცა თხევადკრისტალური მონიტორების ბევრი თანამედროვე მოდელი მხოლოდ DVI გასართთან მუშაობს,

რომელიც ფაქტიურად ყველა თანამედროვე ვიდეოადაპტერშია ჩაშენებული.



ნახ. 7.1. Samsung syncmaster 793 მონიტორი ელექტრონულ-სხივური მილაკით



ნახ. 7.2. Samsung 913N LCD მონიტორი

თუ ჩვენ მონიტორის „საკუთარი“ გადაწყვეტით მუშაობას ვაპირებთ (17-დიუიმიანი თხევადკრისტალური მონიტორისთვის 1280X1024, 15-დიუიმიანი თხევადკრისტალური მონიტორისთვის 1024X768), უმჯობესია თხევადკრისტალური მონიტორის გამოყენება. თუ გვჭირდება გადაწყვეტის ხშირი ცვლა (განსაკუთრებით გრაფიკასთან მუშაობის დროს) უმჯობესია ელექტრონულ-სხივურ მილაკიანი მონიტორი შევიძინოთ.

ვიდეოდაპტერი და მონიტორი ერთმანეთს რეგენერაციის სიხშირის მიხედვით უნდა უთავსდებოდნენ. გამოსახულების ციმციმის თავიდან ასაცილებლად კადრების სიხშირე უნდა იყოს არაუმცირეს 72 ჰერცისა (რაც მეტი, უკეთესი). თუ ვიდეოდაპტერს ისეთ სიხშირეზე დავაყენებთ, რომლის მხარდაჭერაც მონიტორს არ გააჩნია, მონიტორი შეიძლება დაზიანდეს.

ამჟამად ძირითადად ვიდეოდაპტერების ორი სტანდარტი გამოიყენება: თანამედროვე *Pentium 4* კომპიუტერებში *PCI Express 16x* (ნახ. 7.3), ხოლო *Pentium II-III* და შედარებით ძველი მოდელის *Pentium 4* კომპიუტერებში – *AGP 4x/8x* (ნახ. 7.3).

დღესდღეობით მცირე რაოდენობით *PCI* ვიდეოდაპტერებიც იწარმოება, რომელთა დაყენებაც ორი მონიტორის ერთდროული გამოყენების შემთხვევაში შეიძლება დაგვჭირდეს. ეს ფუნქცია საკმაოდ სასარგებლოა ზოგიერთ გამოყენებით პროგრამაში მუშაობის დროს და მას მხარს უჭერს ყველა თანამედროვე ოპერაციული სისტემა – *Windows 98/Me/ 2000/XP*.



ნახ. 7.3. *PCI Express 16x* სტანდარტის ვიდეოდაპტერი



ნახ. 7.4. *AGP 8x* სტანდარტის ვიდეოდაპტერი

თუმცა თუ სისტემა თავიდანვე ორმონიტორიან რეჟიმში მუშაობისთვისაა განკუთვნილი, უმჯობესია სპეციალური ორგამოსასვლელიანი ვიდეოკონტროლერის დაყე-

ნება. ეს საშუალებას მოგვცემს თავიდან ავიცილოთ შესაძლებელი აპარატურული კონფლიქტები, დრაივერების და BIOS-ის კონფლიქტები, რომლებმაც ორი ვიდეოადაპტერის დაყენების შემთხვევაში შეიძლება იჩინონ თავი.

ვიდეოადაპტერის შექმნის დროს ყურადღება უნდა მივაქციოთ მის შესაძლებლობებს ორ- და სამგანზომილებიან გრაფიკაში მუშაობის დროს. თანამედროვე თამაშები გრაფიკული მონაცემების დამუშავების სინქარის მიმართ საკმაოდ მომთხოვნი არიან, ამიტომ უმჯობესია NVIDIA, ან ATI კომპანიების მაღალმწარმოებლური ვიდეოადაპტერები შევიძინოთ.

## 7.2. აუდიოკონტროლერი და აკუსტიკური სისტემა

ნებისმიერი მულტიმედიური კომპიუტერისთვის აუდიოკონტროლერის და გარე აკუსტიკური სისტემის (დინამიკები, ყურსაცმები და ა.შ) არსებობა აუცილებელ მოთხოვნას წარმოადგენს. თანამედროვე სისტემური პლატების უმეტესობას ინტეგრირებული აუდიოკონტროლერები გააჩნიათ. თუმცა მაღალი ხარისხობრივი მანქვინებლების მქონე აუდიოსისტემის უზრუნველყოფა მხოლოდ აუდიოადაპტერების გამოყენებითაა შესაძლებელი.

აუდიოადაპტერი უნდა იყოს შეთავსებადი Creative Labs კორპორაციის Sound Blaster სტანდარტისა. ეს აუცილებელი მოთხოვნაა MS-DOS ოპერაციული სისტემისათვის. Windows სისტემაში მუშაობის დროს აგრეთვე აუცი-

ლებელია API DirectX-ის მხარდაჭერა. ამჟამად პარალელური PCI და მიმდევრობითი PCI Express 1x სტანდარტის აუდიოკონტროლერები იწარმოება (ISA სტანდარტის აუდიოკონტროლერები მორალურად მოძველებულია).

ნახ. 7.5-ზე წარმოდგენილია პარალელური PCI სტანდარტის აუდიოკონტროლერი.



ნახ. 7.5. აუდიოკონტროლერი AUDIGY2-VALUE

## 7.3. გრაფიკული ადაპტერის დაყენება

სისტემური პლატის დაყენებისა და კორპუსში დამაგრების შემდეგ შეგვიძლია დავიწყოთ ადაპტერების დაყენება. იმისათვის, რომ დავრწმუნდეთ ჩვენს მიერ აწყობილი კომპიუტერის გამართულობაში, აუცილებელია სისტემურ პლატაზე ვიდეოპლატის დაყენება, რათა

შეუძლია ჩვენი კომპიუტერის მუშაობის შემოწმება მონიტორის ეკრანზე.

ვიდეოკონტროლერი ერთადერთ აუცილებელ ადაპტერს წარმოადგენს. მის ფარგლებში კომპიუტერი არ ჩაირთვება, უფრო სწორედ გამოსცემს ერთ ხანგრძლივ და სამ ხანმოკლე სიგნალს, რითაც ვიდეო-ადაპტერის პრობლემის შესახებ გვატყობინებს და ჩერდება. ნახ. 7.6 და ნახ. 7.7-ზე წარმოდგენილია კომპიუტერში დაყენებული ვიდეოადაპტერები.



ნახ. 7.6. კომპიუტერში დაყენებული ვიდეოადაპტერი

ყველა თანამედროვე სისტემურ პლატაზე ვიდეო-ადაპტერის გასართი სლოტებს შორის პირველია. იგი იმყოფება ყველაზე მაღლა, როდესაც სისტემური პლატა კორპუსში დაყენებულია და კორპუსი ვერტიკალურადაა დადგმული. გასართის ფერი აგრეთვე განსხვავდება სხვა გასართების ფერებისაგან. ზოგიერთ სისტემურ პლატას

ვიდეოადაპტერის გასართზე ჩამკეტი გააანჩნია, რომელიც ვიდეოადაპტერს ამაგრებს (ნახ. 7.7).



ნახ. 7.7. კომპიუტერში დაყენებული ვიდეოადაპტერი

არსებული ვიდეოადაპტერის შეცვლისას (ან ინტეგრირებული ვიდეოდან სრულფასოვან ვიდეოსისტემაზე გადასვლისას) უნდა წავშალოთ ვიდეოკონტროლერის არსებული დრაივერი, გამოვართოთ კომპიუტერი და შევცვალოთ პლატა.

დღესდღეობით ვიდეოპლატების ორი ძირითადი სტანდარტი გამოიყენება – პლატები *PCI express* და *AGP* ინტერფეისებით. ამჟამად იშვიათად გამოიყენებული პლატები პარალელური *PCI* ინტერფეისით სისტემური პლატის ნებისმიერ *PCI*-სლოტში შეიძლება იქნან დაყენებულნი და კვების ჩართვისას სისტემა მათ ავტომატურად აღმოაჩენს. *AGP* ინტერფეისის ვიდეოპლატის დასაყენებლად მხოლოდ ერთი გასართი გააანჩნია ამიტომ ვიდეოპლატის

დაყენების ადგილი ცალსახად განსაზღვრულია. იგივე შეგვიძლია ვთქვათ *PCI express* სტანდარტის ვიდეო-პლატებზეც.

კომპიუტერის კორპუსის უკანა პანელზე, იმ ადგილების გასწვრივ, სადაც შესაძლებელია სისტემურ პლატაზე დამატებითი პლატა-კონტროლერების დაყენება, არის სწორკუთხა ნახვრეტები, ჩაკეტილი ჩამსშობებით. ჩამსშობები ჭანჭიკებით დამაგრებულ ნაწილობრივ ჩაჭრილ ნახვრეტებს ან მეტალურ ფირფიტებს წარმოადგენენ.

კონტროლერის დაყენებამდე იგი უნდა მოვაზომოთ *AGP*, *PCI Express* ან *PCI* გასართს, კორპუსის უკანა პანელის შესაბამისი ჩამსშობის განსაზღვრისათვის.

ეს ჩამსშობი უნდა მოვაცილოთ, რათა გავსწავლოთ ვიდეოპლატის გამოსასვლელი გასართისაკენ.

- ვაცილებთ მეტალურ ჩამსშობს კორპუსის უკანა პანელიდან. ამისთვის ამოვიღებთ ხრახნს და მოვსწავლით იმ სლოტის გასწვრივ არსებულ სახურავს, რომელშიც ვიდეოდაპტერს ვაყენებთ.
- თუ ჩვენ დამიწების მავთულს არ ვიყენებთ, კვების ბლოკს უნდა შევუკავოთ, რაც აპარატურული კომპონენტების დაზიანებას აგვაცილებს თავიდან.
- ვიდეოდაპტერს საჭირო სლოტში ვაყენებთ. კომპიუტერის კორპუსს იმგვარად ვათავსებთ, რომ სისტემურმა პლატამ ჰორიზონტალური მდებარეობა მიიღოს. ვაყენებთ ვიდეოკონტროლერს მისთვის განკუთვნილ გასართში და ფრთხილად ვაჭერთ ზემოდან,

რათა პლატა გასართში ბოლომდე მოთავსდეს (ნახ. 7.8). ამასთან ერთად, სისტემური პლატის დაზიანების თავიდან ასაცილებლად, უნდა ვეცადოთ, რომ ვიდეოდაპტერზე დაჭერისას სისტემური პლატა მნიშვნელოვნად არ იღუნებოდეს. ამისთვის უნდა ვეცადოთ, რომ ადაპტერი არა ჰორიზონტალურ სიბრტყეში, არამედ მხოლოდ ვერტიკალურად ქვევით ვამოძრავოთ. თუ ვიდეოპლატის დაყენება გართულდა, მასზე მსუბუქად დავაჭერთ. თუ საჭიროა, დაწოლას გავზრდით რიგრიგობით, ხან ერთ და ხან მეორე მხარეს მანამ, სანამ ადაპტერი გასართში მთლიანად არ მოთავსდება.



ნახ. 7.8. ვიდეოდაპტერის დაყენება

- როდესაც ვიდეოდაპტერი გასართში ბოლომდე მოთავსდება, მისი სამაგრი სისტემური ბლოკის უკანა პანელზე უნდა მივახრახნოთ. ამ მიზნით ვიდეოპლატის თამასაზე არის სპეციალური ჩანაჭერი, ხოლო

კომპიუტერის კორპუსში – ნახვრეტი ჭანჭიკისათვის, ან შურუპისათვის. თუ ვიდეოდაპტერს არ მივახრახნით, იგი დროთა განმავლობაში სალტის სლოტიდან შეიძლება ამოვარდეს (თუნდაც მონიტორის კაბელის მოხსნა-შეერთების დროს) და კომპიუტერი აღარ ჩაირთვება.

- ადაპტერის გასართოს მონიტორის კაბელს ვუერთებთ. თუ ახალი ვიდეოდაპტერი *DVI-I* გასართითაა აღჭურვილი, ხოლო მონიტორი – მხოლოდ 15-კონტაქტიანი *VGA*-გასართით, შესაბამისი გადამყვანი უნდა გამოვიყენოთ (ხშირად ასეთი გადამყვანი ადაპტერს მოყვება, წინააღმდეგ შემთხვევაში ცალკე უნდა შევიძინოთ).

თუ ვიდეოსისტემა ჩაშენებულია სისტემური პლატის მიკროსქემათა კრებულში, ახალი ვიდეოდაპტერის *PCI Express/AGP/PCI* სლოტში დაყენებისას ჩაშენებული გრაფიკული პროცესორი ავტომატურად ითიშება. ზოგიერთ შემთხვევაში ამისთვის შეიძლება სისტემური პლატის ჯამპერის შესაბამის მდგომარეობაში დაყენება (დოკუმენტაციის მიხედვით), ან *Setup BIOS*-დან ჩაშენებული გრაფიკული პროცესორის გათიშვა გახდეს საჭირო.

#### 7.4. სხვა პლატა-ადაპტერების დაყენება

ვიდეოდაპტერის დაყენების შემდეგ უნდა დავაყენოთ სხვა ადაპტერებიც.

ყოველი დამატებითი მოწყობილობის დამონტაჟება, რომელიც კომპიუტერის სისტემურ პლატაზე დაყენებისთვისაა განკუთვნილი (ხმოვანი და ქსელური ქსელური კონტროლერები, მოდემები, სხვადასხვა დამატებითი ადაპტერები), ხდება ისევე, როგორც ვიდეოპლატის დაყენება.

პერსონალურ კომპიუტერებში უმეტესად შემდეგი სახის პლატა-ადაპტერები ყენდება: ქსელური, აუდიო, ვიდეო, *SCSI*-კონტროლერები. მათი დაყენებისთვის სისტემურ პლატაზე გათვალისწინებულია გაფართოების გასართები (სლოტები).

პლატას ფრთხილად ვკიდებთ ხელს კუთხეებში. მიკროსქემებს და ელექტრულ კავშირებს არ უნდა შევეხოთ. პლატას ქვედა მხრით, რომელზედაც მეტალური კონტაქტებია დატანილი, შესაბამის გასართში ჩავუშვებთ და პლატას ზედა მხრიდან დავაჭერთ, რათა ის თავის ადგილას მოთავსდეს.

ნახ. 7.9-ზე წარმოდგენილია კომპიუტერი დაყენებული ადაპტერებით.

ჩვევად უნდა მივიღოთ ყველა ადაპტერის კორპუსზე ვინტით დამაგრება. ნახ. 7.9-ზე წარმოდგენილი ყველა ცარიელი სლოტი, რომელშიც ადაპტერი არ არის დაყენებული, ჩამსშობითაა დახურული. ეს გაკეთებულია არა სილამაზისთვის, არამედ შემდეგი საჭიროებისათვის:

ჩამსმობები ხელს უშლიან კორპუსში ჰაერის შესვლა-გამოსვლას, რასაც დიდი მნიშვნელობა გააჩნია სისტემის ვენტილაციისათვის.



ნახ. 7.9. კომპიუტერი დაყენებული ადაპტერებით

## თაზი VIII კვების ჩართვა

### 8.1. სისტემური პლატის კვებაში ჩართვა

თუ ჩვენ კვების ბლოკი სისტემური პლატის დაყენებამდე მოვხსენით, ამჟამად სწორედ ის დროა, რომ დავაყენოთ იგი. ამისთვის კვების ბლოკის ნახვრეტებს ვუთავსებთ სისტემური ბლოკის კორპუსზე არსებულ ნახვრეტებს, ერთი ხელით ვიჭერთ კვების ბლოკს, ხოლო მეორე ხელით ვუჭერთ ოთხივე ხრახნს.

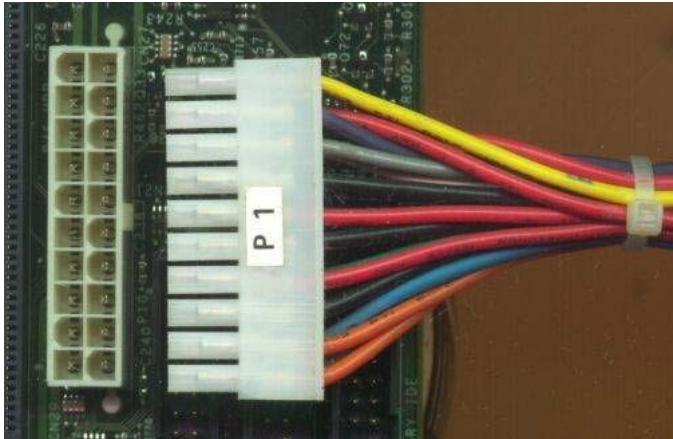
იმის შემდეგ, რაც კომპიუტერის ყველა კომპონენტს დავაყენებთ და შევაერთებთ, სისტემური პლატისა და დისკური მოწყობილობების კვებაში ჩართვა უნდა მოვახდინოთ.

უპირველეს ყოვლისა, სისტემურ პლატაზე ნახ. 8.1-ზე წარმოდგენილი გასართი უნდა ვიპოვოთ. ამ გასართის საშუალებით კვება სისტემურ პლატას, პროცესორს და ადაპტერებს მიეწოდება.

ნახ. 8.2-ზე წარმოდგენილია კვების ბლოკის ძირითადი გასართი სისტემურ პლატასთან შეერთებულ მდგომარეობაში.

*Pentium 4* კომპიუტერებში შემოტანილია კვების დამატებითი გასართი – *ATX12V* (ნახ. 8.3). იგი ოთხი ბუდისგან შედგება, კვადრატული ფორმა გააჩნია და პროცესორის დამატებით კვებას უზრუნველყოფს. სპეციფი-

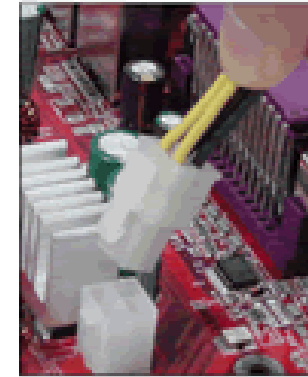
კაციის მიხედვით ATX12V გასართი მაქსიმალურად სტაბილური ძაბვით გამოირჩევა.



ნახ. 8.1. კვების გასართი



ნახ. 8.2. კვება ჩართულია



ნახ. 8.3. კვების დამატებითი გასართი ATX12V

არ უნდა დაგვავიწყდეს, რომ მოცემული გასართი მხოლოდ იმ სისტემურ პლატებს გააჩნიათ, რომელთაც Pentium 4 პროცესორების მხარდაჭერა გააჩნიათ. გასართს გააჩნია გამონაწვევი, რომელიც შეერთების დროს სისტემური პლატის შესაბამისი კვების გასართის ჩამკეტს უნდა დაემთხვას.

ახალი სისტემური პლატის დაყენებისას შეიძლება აღმოჩნდეს, რომ მას დამატებითი კვება სჭირდება, ხოლო კვების ბლოკს ATX12V გასართი არ გააჩნია. ეს პრობლემა ადვილად დაძლევადია, რადგან +12 ვ დისკური მოწყობილობების კვების გასართებსაც მიეწოდება. ამ შემთხვევაში დისკური მოწყობილობების ერთ-ერთ გასართს და სპეციალურ ადაპტერს იყენებენ (ნახ. 8.4).

კომპიუტერში შეიძლება გამოიყენებოდეს დამატებითი კვების გასართიც. მისი გამოყენება მაშინაა აუცილებელი, როდესაც +3,3 ვ ძაბვაზე 18 ა-ზე მეტი, ხოლო +5 ვ-ზე – 24 ა-ზე მეტი დენი მოიხმარება და მოწყობილო-

ბების მიერ მოხმარებული სიმძლავრე 250-300 ვტ-ს აღემატება.



ნახ. 8.4. დისკური მოწყობილობის გასართი ადაპტერით

ATX კვების ბლოკის დამატებითი გასართი სისტემურ პლატას უერთდება და 6-კონტაქტიან Molex (Aux) ტიპის გასართს წარმოადგენს. მას გასაღები გააჩნია, რომელიც შეუძლებელს ხდის გასართის სისტემურ პლატასთან არასწორ შეერთებას (ნახ. 8.5).



ნახ. 8.5. Molex ტიპის გასართი

## 8.2. დისკური მოწყობილობების კვებაში ჩართვა

ამის შემდეგ კვებაში უნდა ჩავრთოთ ყველა დამკროვებელი. ნახ. 8.6-ზე წარმოდგენილია სტანდარტული და დრეკადი დისკური მოწყობილობების გასართები.



ნახ. 8.6. სტანდარტული და დრეკადი დისკური მოწყობილობების გასართები

შეერთების დროს ყურადღება უნდა მივაქციოთ, რომ როგორც ვინჩესტერის, ასევე კვების ბლოკის გასართებს ორ-ორი ჩამოჭრილი კუთხე გააჩნიათ. სწორედ მათი არასიმეტრიული ფორმის გამო არის შეუძლებელი კვების არასწორი შეერთება. თუ შეერთება ვერ ხერხდება, არ არის საჭირო მთელი ძალით დაწოლა. პირველ რიგში უნდა შევამოწმოთ, უთავსდებიან თუ არა ერთმანეთს კუთხეები.

ერთადერთი მოწყობილობა, რომელზედაც ტექნიკურად შესაძლებელია კვების არასწორი მიწოდება, დრეკადი დისკური მოწყობილობაა. მისი გასართი ვინჩესტერის და CD-დისკური მოწყობილობების გასართებთან შედარებით უფრო მცირე ზომისაა (ნახ. 8.7).



ნახ. 8.7. დრეკადი დისკური მოწყობილობის კვების გასართი

დისკურ მოწყობილობაზე არსებული გასართი მხოლოდ მანჭვლების ერთობლიობას წარმოადგენს. ამიტომ, გარკვეული ძალის დატანების შემთხვევაში, შესაძლებელია კვების ბლოკის გასართის დისკური მოწყობილობის გასართზე უკუღმა წამოცმა. კვების ჩართვის დროს, თუ გასართი უკუღმაა წამოცმული, +5 ვ-ის ნაცვლად დისკურ მოწყობილობას +12 ვ მიეწოდება. თუ გასართს ერთ ან რამდენიმე მანჭვალზე დაძრულად შევადრებთ, მიწის ნაცვლად კონტაქტზე მოხდება +12 ვ ძაბვის მიწოდება. ამ შემთხვევაში შესაძლებელია როგორც დისკური მოწყობილობის გადაწვა, ასევე კვების ბლოკის დაცვის ამოქმედება, რის შედეგადაც კომპიუტერი გამოირთვება.

სწორედ ამიტომ განსაკუთრებული ყურადღება უნდა მივაქციოთ დრეკადი დისკური მოწყობილობის კვებაში

სწორ ჩართვას. შეერთების სწორი ვარიანტი წარმოდგენილია ნახ. 8.8-ზე.



ნახ. 8.8. დრეკადი დისკური მოწყობილობის კვებაში სწორად ჩართული გასართი

## თაზი IX

### პერიფერიული მოწყობილობების შეერთება

#### 9.1. გასართები პერიფერიული მოწყობილობების შეერთებისთვის

იმის შემდეგ, რაც კომპიუტერის ყველა მოწყობილობა კვებაში ჩაირთვება, უნდა მოვახდინოთ კომპიუტერთან პერიფერიული მოწყობილობების შეერთება. განვიხილოთ თანმიმდევრობით:

1. გასართი 220 ვ კვების კაბელის შესაერთებლად.
2. გასართი *PS\2* კლავიატურის შესაერთებლად. იგი, როგორც წესი, იასამნისფერი ფერისაა. თუ ჩვენ გვაქვს *USB* სტანდარტის კლავიატურა, იგი ერთ-ერთ (4) გასართთან უნდა შევაერთოთ.
3. გასართი *PS\2* მაუსის შესაერთებლად. იგი, როგორც წესი, მწვანე ფერისაა. თუ ჩვენ გვაქვს *USB* სტანდარტის მაუსი, იგი აგრეთვე ერთ-ერთ (4) გასართთან უნდა შევაერთოთ.
4. *USB* გასართი. მასთან შეიძლება შეერთდეს კლავიატურა, მაუსი, პრინტერი, სკანერი, მოდემი, *Flash*-დამგროვებელი და ა.შ.
5. გასართი *COM 1*. გამოიყენება ძველი სტანდარტის პერიფერიის, უმეტესად მაუსის და მოდემის შესაერთებლად.

6. გასართი *COM 2*. იგივე დანიშნულებისაა, რაც *COM 1*. თამამედროვე კომპიუტერების უმეტესობას აღარ გააჩნია.
  7. *LPT* გასართი. ჩვეულებრივ ერთდება პრინტერი და სკანერი.
  8. დინამიკების, ყურსაცმების და სხვა აუდიომოწყობილობების შესაერთებელი ბუდეები. აუდიოკონტროლერი შეიძლება იყოს ინტეგრირებული სისტემურ პლატაში, ან რეალიზებული ცალკე პლატა-ადაპტერის სახით.
  9. ჯოსტიკის შესაერთებელი გასართი. შეიძლება ინტეგრირებული იყოს სისტემურ პლატაში, ან აუდიოპლატაში.
  10. გასართი მონიტორის შესაერთებლად.
  11. გასართი ქსელური კაბელის შესაერთებლად. ქსელური კონტროლერი შეიძლება იყოს ინტეგრირებული სისტემურ პლატაში, ან რეალიზებული ცალკე პლატა-ადაპტერის სახით (ლოკალური ქსელი).
- ყველა გასართს გააჩნია დაცვა მოწყობილობების არასწორი შეერთებისგან დასაცავად. მოწყობილობის კაბელის გასართთან შეერთების დროს დიდი ძალა არ უნდა დავატანოთ. თუ შეერთება ვერ ხერხდება, უნდა შევამოწმოთ, სწორედაა თუ არა გასართი ორიენტირებული, ან გაღუნული ხომ არ არის კონტაქტები.

## 9.2. კლავიატურის და მაუსის შეერთება

ბუნებრივია, კომპიუტერთან მუშაობისთვის აუცილებელია კლავიატურა და კურსორის პოზიციონირების რაიმე საშუალება, ჩვეულებრივ მაუსი. მოცემული მოწყობილობების მოდიფიკაციის არჩევა მომხმარებელზეა დამოკიდებული. სხვადასხვა მომხმარებელს კლავიატურის სხვადასხვა ტიპი შეიძლება მოსწონდეს. ზოგიერთ მომხმარებელი „ხისტ“ კლავიატურას ამჯობინებს, რომელიც კლავიშების კარგად „შეგრძნების“ საშუალებას იძლევა, ხოლო ზოგიერთი მომხმარებელი უპირატესობას „რბილ“ კლავიატურას ანიჭებს, რომლის კლავიშებზეც თითების მსუბუქი დაჭერაა შესაძლებელი.

არსებობს სტანდარტული კლავიატურების გასართების ორი ტიპი. ამიტომ კლავიატურის ყიდვამდე უნდა დავრწმუნდეთ, რომ მისი გასართის კონსტრუქცია სისტემური პლატის შესაბამისი გასართის კონსტრუქციას ემთხვევა. ორიგინალური 5-კონტაქტიანი *DIN* და თანამედროვე 6-კონტაქტიანი *Mini-DIN* გასართები ელექტრულად შეთავსებადია, ამიტომ, გადამყვანის საშუალებით, ნებისმიერი კლავიატურის ნებისმიერ სისტემურ პლატასთან შეერთება შეიძლება.

თუმცა უნდა აღინიშნოს, რომ ეს საკითხი აქტუალურია მხოლოდ ძველი კლავიატურებისთვის და სისტემური პლატებისათვის (*Pentium II* და უფრო ძველი მოდელები). ამჟამად მხოლოდ 6-კონტაქტიანი *Mini-DIN*

გასართებით (ნახ. 9.1) აღჭურვილი სისტემური პლატები და კლავიატურები იწარმოება.



ნახ. 9.1. კონტაქტიანი *Mini-DIN* გასართები კლავიატურისთვის (იასამნისფერი) და მაუსისთვის (მწვანე)

კლავიატურის ყველაზე თანამედროვე ინტერფეისს *USB* სალტე წარმოადგენს. *USB* კლავიატურების ფართო გავრცელებაში ერთ-ერთი განმსაზღვრელი როლი „*Legacy-Free*“ კომპიუტერების ფართო გავრცელებამ ითამაშა, რომელთაც მხოლოდ *USB* პორტი გააჩნიათ.

*USB* კლავიატურის გამოყენებისათვის აუცილებელია *USB* მხარდაჭერა სისტემური *BIOS*-ის დონეზე. თუ გვინდა *USB* კლავიატურის გამოყენება *Windows* გრაფიკული ინტერფეისის ფარეშე, *BIOS* მხარს უნდა უჭერდეს ტექნოლოგიას, რომელსაც *Legacy USB*, ან *USB Keyboard and Mouse* ეწოდება. ამ ფუნქციას მხარს უჭერს ფაქტიურად ყველა თანამედროვე *BIOS*. შეგვიძლია შევიძინოთ უნივერსალური კლავიატურაც, რომელიც მუშაობს როგორც *USB* პორტთან, ასევე ტრადიციულ *PS/2* პორტთან. ეს საშუალებას მოგვცემს კლავიატურა გამოვიყენოთ როგორც თანამედროვე, ასევე ძველ სისტემებშიც. უნივერსალურ

კლავიატურებს, როგორც წესი, გააჩნიათ *USB* პორტი და ადაპტერი – *USB/6-კონტაქტიანი Mini-DIN* (ნახ. 9.2).



ნახ. 9.2. ადაპტერი – *USB/6-კონტაქტიანი Mini-DIN*

უნივერსალური მიმდევრობითი სალტე (*USB*) თანდათანობით გამოდევნის *PS/2*, სტანდარტულ მიმდევრობით და პარალელურ პორტებს. *USB* ინტერფეისი მხარს უჭერს *Plug&Play* ტექნოლოგიას და ერთ პორტთან 127-მდე გარე მოწყობილობის შეერთების შესაძლებლობას იძლევა. ბევრი გარე მოწყობილობის გამოყენების დროს სისტემურ პლატაში ინტეგრირებულ *USB* პორტთან ერთდება კონცენტრატორი, ხოლო თავად კონცენტრატორთან – *USB* სტანდარტის გარე მოწყობილობები.

*USB* სტანდარტის მოწყობილობების სპექტრი საკმაოდ დიდია. იწარმოება *USB* სტანდარტის კლავიატურები, მაუსები, გარე მოდემები, პრინტერები, სკანერები, აკუსტიკური სისტემები, ჯოისტიკები, სხვადასხვა ტიპის დამგროვებლები, ვიდეოკამერები, მობილური ტელეფონები, *MP3*-ფლეეერები და ა.შ. განსაზღვრული პრობლემები შეიძლება გაჩნდეს რამდენიმე მოწყობილობის დაბალსიჩქარიან *USB 1.1* პორტთან შეერთების დროს. ამიტომ სისტემური პლატის შექმნის დროს ყურადღება უნდა მივაქციოთ თანამედროვე მაღალსიჩქარიანი *USB 2.0* პორტების არსებობას.

თუ ჩვენ უგამტარო შემყვანი მოწყობილობების გამოყენებას ვამჯობინებთ, უმჯობესია შევიძინოთ კლავიატურა რადიოსიხშირული და არა ინფრაწითელი ინტერფეისით. აგრეთვე სასურველია, რომ კლავიატურა და მაუსი ერთ, საერთო მიმდებ/გადამცემს იყენებდნენ. რადიოსიხშირულ დიაპაზონში ჩვეულებრივ გამოიყენება საკუთარი, მცირე რადიუსის მოქმედების, ან უგამტარო ქსელების *Bluetooth* სამრეწველო სტანდარტის სიხშირეები.

იმ შემთხვევაში, თუ უგამტარო კავშირის მქონე კლავიატურას და მაუსს რამდენიმე კომპიუტერი იყენებს, ან კლავიატურა და მაუსი კლავიატურიდან საკმაოდ დაშორებულია, უმჯობესია *Bluetooth* ინტერფეისის მქონე მოწყობილობების გამოყენება.

### 9.3. სხვა მოწყობილობების შეერთება

ამრიგად, კომპიუტერი უკვე აწყობილია. მას სახურავი უნდა დავახუროთ და გარე მოწყობილობები შევაერთოთ. როგორც წესი, კორპუსის სახურავის ხრახნებით დამაგრება მანამდე არ ხდება, სანამ კომპიუტერის ტესტირება არ შესრულდება და არ დაგრწმუნდებით, რომ კომპიუტერის გამართულად მუშაობს.

ვასრულებთ შემდეგი ოპერაციების თანმიმდევრობას.

- კორპუსზე სახურავს ვამაგრებთ.
- ვაერთებთ ყველა გარე კაბელს (კომპიუტერის გამართულ მდგომარეობაში ყოფნის დროს). გასართები არასიმეტრიულია, ამიტომ გარე მოწყობილობების არასწორი შეერთება პრაქტიკულად შეუძლებელია.
- 15-კონტაქტიან *VGA* (ვიდეოადაპტერის) გასართთან მონიტორის კაბელს ვაერთებთ.
- თუ დაყენებული გვაქვს ქსელის კონტროლერი, ან მოდემი, მათთან შესაბამისად ქსელის და სატელეფონო კაბელებს ვაერთებთ.
- ვაერთებთ კლავიატურას და მაუსს.
- ვაერთებთ დანარჩენ მოწყობილობებს, მაგ. აკუსტიკურ სისტემას, ჯოისტიკს და ა.შ.

### თაზი X

#### კომპიუტერის ჩართვის დროს ხშირად წარმოქმნილი პრობლემები და მათი ბადაჯრის გზები

თუ კომპიუტერი ჩართვისას არ მუშაობს, ან ვერ გადის თვითტესტირებას, ეს ნიშნავს, რომ მისი აწყობისას ერთი, ან რამდენიმე შეცდომაა დაშვებული.

აღვწერთ ყველაზე უფრო ხშირად წარმოქმნილი შეცდომები და მათი აღმოფხვრის გზები:

1. კვების ჩამრთველი კნოპის დაჭერისას არაფერი არ ხდება (იგულისხმება, რომ ქსელური კაბელი შეერთებულია), ფრიალები არ ტრიალებენ, ინდიკატორები ჩამქრალია. ერთ-ერთ მიზეზი შეიძლება იყოს წინა პანელზე განთავსებული ჩამრთველის არასწორი შეერთება. ამ შემთხვევაში უნდა გადავხედოთ დოკუმენტაციას და ჩამრთველი სწორად შევაერთოთ. ბუნებრივია, ამ დროს კვების ბლოკი უნდა იყოს გამართული. თუ კვების ბლოკს ჩამრთველი არ გააჩნია, კვების კაბელი უნდა გამოვადროთ. მიზეზი აგრეთვე შეიძლება იყოს კვების ბლოკის დაცვა მოკლე ჩართვებისგან და გადატვირთვისგან. ამ შემთხვევაში უნდა შევამოწმოთ, ყველა მოწყობილობა სწორედ არის თუ არა შეერთებული. განსაკუთრებული ყურადღება დრეკად დისკურ მოწყობილობას უნდა მივაქციოთ.
2. ჩავრთეთ კომპიუტერი, ფრიალები დატრიალდა, თუმცა მწვანე ინდიკატორი წინა პანელზე არ ანთია. ეს მიუთითებს, რომ იგი სისტემურ პლატასთან არასწორადაა შეერთებული. კომპიუტერი უნდა გამოვრთოთ და

შეერთების პოლარობა შეეცვალათ. ანუ სადაც თეთრი გამტარი იყო შეერთებული, ვაერთებთ მწვანე გამტარს, ხოლო სადაც მწვანე გამტარი იყო შეერთებული – თეთრ გამტარს. აგრეთვე ვამოწმებთ, რომ გასართი ნამდვილად შესაბამის კონტაქტებთანაა შეერთებული (შემოწმება სისტემურ პლატაზე არსებული წარწერების, ან მისი დოკუმენტაციის საფუძველზე ხდება). ეს რეკომენდაცია სხვა ინდიკატორებისთვისაც სამართლიანია.

3. ვინჩესტერის აქტიურობის ინდიკატორი (ჩვეულებრივ მწვანე, ან წითელი) მუდმივად ანთია. ალბათ შლეიფი სისტემურ პლატასთან, ან ვინჩესტერთან არასწორადაა შეერთებული (სამართლიანია მხოლოდ ძველი შლეიფებისთვის, რომელთაც გასაღებები არ გააჩნიათ). შეერთებას გავასწორებთ.
4. დრეკადი დისკური მოწყობილობის ინდიკატორი (მწვანე) მუდმივად ანთია. ამ შემთხვევაშიც არასწორადაა შეერთებული შლეიფი, ოღონდ დრეკად დისკურ მოწყობილობასთან. შეერთებას გავასწორებთ.
5. კომპიუტერი ჩართვისას სხვადასხვა ხმებს გამოსცემს, ხოლო ეკრანი შავია. ეს აპარატურულ პრობლემებზე მიუთითებს.

ამრიგად კომპიუტერი აწყობილია. ნახ. 10.1-ზე ნაჩვენებია ის, რაც გვქონდა აწყობის დაწყებამდე, ხოლო ნახ. 10.2-ზე – ის, რაც მივიღეთ აწყობის შემდეგ.



ნახ. 10.1. აწყობის დასაწყისი



ნახ. 10.2. აწყობის დასასრული

ამრიგად კომპიუტერი აწყობილია და მზად არის სამუშაოდ. თუმცა ჩართვამდე უმჯობესია კიდევ ერთხელ

შევამოწმეთ, ყველა მოწყობილობასთან მიყვანილია თუ არა კვება, შეერთებულია თუ არა ყველა ფრიალა, სწორედ არის თუ არა შეერთებული შლეიფები. ეს თავიდან აგვაცილებს კომპიუტერის ზედმეტ ჩართვა-გამორთვებს.

## ლიტერატურა

1. ა. ბენაშვილი. პერსონალური კომპიუტერის არქიტექტურა. თბ. „საქართველოს საზოგადოებრივ მეცნიერებათა უნივერსიტეტი“. 2007 – 433 გვ.
2. Upgrading and Repairing PCs 14th Edition Scott Mueller. 2003
3. ა. ბენაშვილი. პერიფერიული მოწყობილობების ინტერფეისები. თბ. „ტექნიკური უნივერსიტეტი“. 2006 - 125 გვ.
4. Скотт Мюллер. Модернизация и ремонт ПК. 15-е юбилейное издание. Пер. с англ. – М.: издательский дом «Вильямс» 2004.- 1344 с.: ил.
5. Резников В.Н. Быстро и легко. Сборка, диагностика, оптимизация и апгрейд современного компьютера. Практическое пособие. М. Лучшие книги. 2002 - 368 с.
6. ა. ბენაშვილი. პერსონალური კომპიუტერის სტანდარტული დისკური მოწყობილობები. თბ. „ტექნიკური უნივერსიტეტი“. 2006 - 146 გვ.
7. ა. ბენაშვილი. კომპიუტერის პერიფერიული მოწყობილობები (I ნაწილი). თბ. „ტექნიკური უნივერსიტეტი“. 2007 – 137 გვ.
8. Таненбаум Э. Архитектура компьютера. 5-е изд. - СПб.: Питер, 2007. — 844 с: ил.