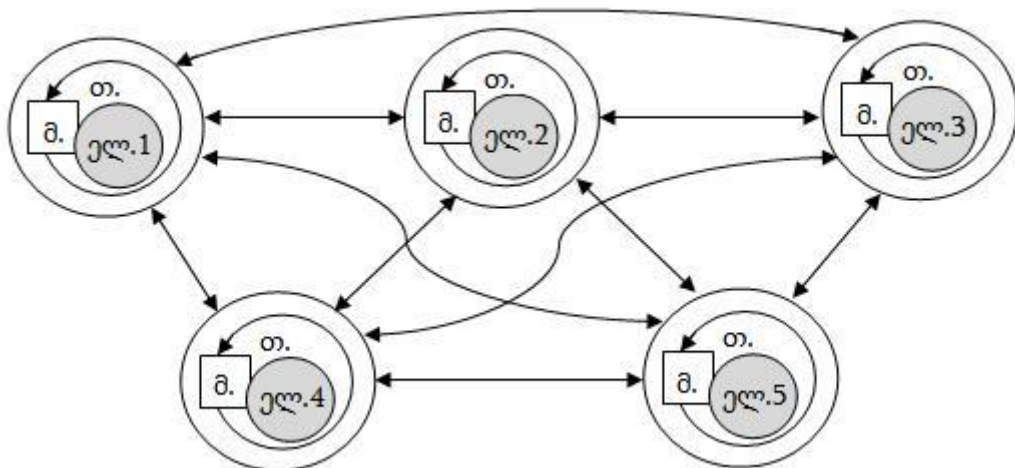


საინჟინრო-საკონსულტაციო საქმიანობის
ეკონომიკური შეფასებები

ალექსანდრე ედიბერიძე
მიხეილ ქანთარია

ავტოსინქრონიზაციის პროცესები
სუპერსისტემებში

სუპერსისტემების ზოგადი აღწერა. დავიწყოთ სუპერსისტემების არსის აღწერით.



სურ 1. სუპერსისტემის ფრაგმენტი

სურ.1-ზე გამოსახულია სუპერ-სისტემის 5 ელემენტის მცირე ფრაგმენტი. საერთოდ კი სუპერსისტემაში შეიძლება შედიოდეს უამრავი ელემენტი. აქედან გამომდინარეობს, რომ სუპერსისტემა შედგება ელემენტების სიმრავლისგან. ამასთან ერთად სუპერსისტემის განსაზღვრე-

ბად შეიძლება ჩაითვალოს შემდეგი პუნქტები:

1. სუპერსისტემის ყველა ელემენტი ერთმანეთის ანალოგიურია (ანუ გავს ერთმანეთს). ესენია: ელ1, ელ2, ელ3 და ა.შ.(სურ.1);

2. სუპერსისტემის ყოველ ელემენტს შეუძლია მასზე გამავალი ინ-

ფორმაციის დამახსოვრება რაიმე ალბათობით. სურ.1 – „მ.“ აღნიშნავს ელემენტის მეხსიერებას. ხოლო „რაიმე ალბათობა“ კი ნიშნავს იმას, რომ ზოგიერთი ელემენტი დაიმახსოვრებს ყველაფერს, რასაც მას მეორე ელემენტი გადასცემს 100%-ით, მაგრამ ისიც შესაძლებელია, რომ ელემენტმა მასზე გამავალი ინფორმაციის რაღაც ნაწილი დაიმახსოვროს, რაღაც ნაწილი არა, ან საერთოდ არაფერი არ დაიმახსოვროს (ანუ მიღებული ინფორმაციის 0%);

3. ყველ ელემენტს შეუძლია გადასცეს მიღებული ინფორმაცია სხვა ელემენტს ასევე რაიმე ალბათობით. ანუ ზოგიერთი ელემენტი სხვა ელემენტს ზუსტად გადასცემს მთელ ინფორმაციას, ზოგი ნაწილობრივ გადასცემს, ზოგმა კიდევ შესაძლებელია საერთოდ მასზე გამავალი არანაირი ინფორმაცია არ გადასცეს სხვა ელემენტს. 1 და 2 პუნქტებიდან გამომდინარეობს, რომ სუპერსისტემის ყველა ელემენტს შორის მიმდინარეობს პირდაპირი და უკუასახვის პროცესები, რაც კარგად გამოსახულია სურ.1;

4. ყველა ელემენტის ქცევა განისაზღვრება მისი შინაგანი ინფორმაციული მდგომარეობით. „ინფორმაციული მდგომარეობა“ გულისხმობს ინფორმაციის მოცულობასაც ელემენტის მეხსიერებაში, ამ ინფორმაციის შინაარსსაც და ინფორმაციული ბლოკების ურთიერთკავშირსაც და სხვ.;

5. ყველა ელემენტი თვითმართვადია მასში შენახული ინფორმაციის ბაზაზე. ანუ ელემენტში ჩადებულია ის, რისი კეთებაც მას შეუძლია. ელემენტის თვითმართვა სურ.1 აღნიშნულია როგორც „თ.“;

6. ყველა ელემენტის მართვა შესაძლებელია გარედან, ვინაიდან ყველა ელემენტს შეუძლია ინფორმაციის მიღება თავის მეხსიერებაში;

7. ყველა ელემენტს შეუძლია სხვა ელემენტების მართვა, ვინაიდან მათ შეუძლიათ ინფორმაციის გაცემა თავისი მეხსიერებიდან სხვა ელემენტებისთვის.

ზევით ჩამოთვლილი პუნქტები ერთად გვაძლევს სუპერსისტემის განსაზღვრებას. ინგლისურიდან თარგმნისას სუპერსისტემა ნიშნავს – „ხესისტემას“, „დიდ სისტემას“. ეს ტერმინი გამოიყენება რთულ გამოთვლით კომპლექსებში რთული სისტემების ან პროცესების მართვისას. კარგ მაგალითად შეიძლება ჩაითვალოს კოსმოსური აპარატების მართვა ან რაკეტის გაშვებისთვის საჭირო პროცესების მართვა.

მაგრამ უნდა ასევე აღვნიშნოთ, რომ სუპერსისტემად შეიძლება ჩაითვალოს ადამიანების საზოგადოება (როგორც მთელი კაცობრიობა, ისევე მისი ნაწილები, მაგ.: რომელიმე ქვეყნის მოსახლეობა, კუთხის მოსახლეობა, ქალაქის და ა.შ.). თუ დავაკვირდებით გამოჩნდება რომ, ყველა ადამიანი შეიძლება წარმოვიდგინოთ როგორც „ელემენტი“, რომელსაც გააჩნია „მეხსიერება“, რომლის ბაზაზე ის აწარმოებს „თვითმართვას“. ადამიანი გადასცემს ინფორმაციას სხვა ადამიანებს – ანუ ფაქტიურად სხვებს „მართავს“. ასევე ადამიანი იღებს სხვებისგან ინფორმაციას – უკვე სხვები „მართავენ“ მას.

ამიტომ ყველა ცნობილი მდგომარეობები, რომლებიც „ტექნიკური“ სუპერსისტემებისას გამოყენებადია, შესაძლებელია გამოყენებულ იქნას

„ადამიანურ“ სუპერსისტემებთან მიმართებაშიც.

სუპერსისტემა და არასტრუქტურული მართვის ცნება

როგორც ცნობილია, ზოგადი მართვის თეორიაში არსებობს მართვის სამი ხერხი: **სტრუქტურული, არასტრუქტურული და კომბინირებული.**

ახლა კი წარმოვიდგინოთ: რა მოხდება როდესაც სუპერსისტემის რამდენიმე ელემენტი გაიგებს რაიმე „სიახლეს“? ისინი დაიწყებენ ამ „სიახლის“ გადაცემას სხვა ელემენტებზე, თავის მხრივ ის „სხვებიც“ გადასცემენ და ა.შ. მაგრამ აქვე უნდა გვახსოვდეს, რომ ინფორმაციის გადაცემა ხდება რაიმე ალბათობით. ეს ახალი ინფორმაცია როდესაც ხდება ელემენტების მეხსიერებაში, გარკვეული სახით ცვლის მათ ინფორმაციულ მდგომარეობასაც, რომელიც თავის მხრივ იწვევს მათი (ელემენტების/ადამიანების) საქციელის ცვლილებასაც. საბოლოო ჯამში კი სუპერსისტემის ყველა ელემენტი დაიწყებს უკვე სხვანაირად მოქმედებას, ვიდრე მოქმედებდა რაიმე „სიახლის“ მიღებამდე. შეიძლება ითქვას რომ იცვლება მთელი სუპერსისტემის (საზოგადოების, ქალაქის, ქვეყნის, ეროვნების და ა.შ.) ინფორმაციული მდგომარეობა.

აქედან გამომდინარეობს შემდეგი დასკვნა: ინფორმაციის ცირკულაციურ გავრცელებას, რომელიც დაქვემდებარებულია წინასწარ განსაზღვრულ სტატისტიკურ მახასიათებლებზე, მოაქვს ალბათური წინაგანსაზღვრებით სუპერსისტემის ელემენტების მეხსიერების ინფორმაციული მდგომარეობის ცვლილება, რომე-

ლიც, თავის მხრივ, იწვევს მათი (ელემენტების) თვითმართვის სტატისტიკური მახასიათებლების ცვლილებასაც, იმ მოქმედებას, რისი მიღწევაც იყო განსაზღვრული იმ სპეციფიური ინფორმაციის სუპერსისტემაში „შეგდებით“.

შეიძლება ითქვას რომ, თუ თქვენ გინდათ რაიმეს შეცვლა, მაგალითად საზოგადოების ქცევაში, ამისათვის თქვენ ჯერ უნდა შექმნათ შესაბამისი ინფორმაცია (რომელიც შეცვლის მაგ. „ადამიანთა აზროვნებას“ თქვენთვის სასურველ მხარეს). ამის შემდეგ საჭიროა ამ ინფორმაციის ხელათვე „შეგდება“ ან ყველა ელემენტისთვის ან მათი ნაწილისთვის. შემდეგ უკვე ყველაფერი დამოკიდებული იქნება:

1. ინფორმაციის მომზადების ხარისხზე;

2. ელემენტებს შორის მისი გავრცელების სისწრაფეზე.

ზემოთქმულიდან გამომდინარე მივიღებთ: თუ ინფორმაციის გავრცელებას და მის შედეგებს გააჩნია საწინასწარმეტყველო მდგრადობა (სტატისტიკური აზრით), მაშინ შესაძლებელი ხდება ამ ელემენტთა სიმრავლის არასტრუქტურული მართვა და მისი არასტრუქტურული თვითმართვა.

შესაბამისად არის ალბათობა (0-დან 1-მდე), იმისა რომ: სუპერსისტემის ელემენტებს შორის რაიმე სპეციფიური ინფორმაციული მოდულის ცირკულაციული უმისამართო სვლა მიგვიყვანს იქამდე რომ, სუპერსისტემის ელემენტები თვითმართვის ბაზაზე შექმნიან ერთ სტრუქტურას (ან რამდენიმეს), რომელიც ორიენტირებული იქნება სპეციფიური ინფორმაციული მოდულის მიზნების ვექტორზე. ეს სტრუქტურა შე-

იქმნება დროის მისაღებ ინტერვალში და შეცდომის ვექტორი (ცდომილება) მართვის ახალ პროცესში არ ასცდება ნებადართულ ზღვარს.

აქედან გამომდინარეობს რომ, არასტრუქტურული მართვისას: ერთ-ნაირი ელემენტების სიმრავლე, ალბათური წინაგანსაზღვრებით, წარმოქმნიან ჩაკეტილ სისტემებს, რომლებიც პასუხს აგებენ: 1. მოცემულ მიზნების ვექტორის შესრულებაზე; 2. შეცდომების ვექტორის ნებადართულ სიმრავლიდან დაურღვევლობაზე.

სტრუქტურული და არასტრუქტურული მართვის ხერხები სუპერსისტემებთან მიმართებაში

სტრუქტურული მართვის ხერხის საყურადღებო თავისებურებანი:

1. სუპერსისტემის ელემენტებისგან შემდგარი სტრუქტურა იქმნება მართვის პროცესის დაწყებამდე;
2. სტრუქტურის არქიტექტურა და ელემენტთა ბაზა არ იცვლება;
3. სამართავი ინფორმაცია ვრცელდება ელემენტებზე ზუსტი მიმართვით;

არასტრუქტურული მართვის ხერხი: მართვის პროცესის დაწყებამდე სტრუქტურა იქმნება არა მიზანმიმართული დირექტივით, არამედ:

1. სტრუქტურა წარმოიშობა ალბათურ-წინაგანსაზღვრებით;
2. მართვის პროცესისას;
3. უპირატესად უმისამართო ცირკულაციური ინფორმაციის გავრცელების ხარჯზე.

სტრუქტურების ასეთი ფორმირებისას ელემენტების სიმრავლე (რომლებშიც მიმდინარეობს მართვის პროცესი) წარმოადგენს, როგორც ჩაკეტილ სისტემას, რომლის არქიტექ-

ტურა იცვლება მართვის პროცესისას (ამასთან ერთად ელემენტები არიან იერარქიულად მოწესრიგებულები), ისე გარემოსაც, რომელიც თვითონვე საკუთარ თავში წარმოშობს სტრუქტურებს თვითმართვის პროცესის დროს.

არასტრუქტურული მართვა ეს არის მასიური მოვლენების სტატისტიკური მახასიათებლებით მართვა, ელემენტების სიმრავლეზე ზეგავლენის მქონე ალბათური წინაგანსაზღვრებების ბაზაზე. საუბარია ინფორმაციის შენახვის, გავრცელების და გადამუშავების თვისებებზე.

მაგალითად, შეიძლება განვიხილოთ ავტობუსი კონდუქტორის გარეშე. ამ მაგალითში მართვის მიზნები არის შემდეგი:

1. მგზავრობის თანხის ამოღება;
2. ბილეთების გავრცელება;
3. გაჩერებების გამოცხადება;

ხოლო მართვის კონცეფცია კი:

- თანხის მიღება, მისი გაცვლა, ხურდის გაცემა;
- ბილეთის გაცემა;
- კონტროლი, რათა ყველამ შეიძინოს ბილეთი;
- მგზავრების კონსულტირება გაჩერებების შესახებ;

ყოველივე ეს კონდუქტორის გარეშე (რაც თავის მხრივ უკვე წარმოადგენს სტრუქტურას) გადადის მგზავრების თავზე და წარმოადგენს არასტრუქტურულ მართვას. თუმცა აქ უკვე დგება სუბიექტური შეფასების პრობლემა, თუ რომელი მიდგომა სჯობია და რომელი პოზიციიდან შევხედავთ სიტუაციას (მაგ.: ავტოფარების ინტერესებიდან, ქალაქის პოზიციიდან, სახელმწიფო ინტერესებიდან).

ანუ:

- თუ ჩვენ გვინდა რომ მგზავრთა მაქსიმალურ რაოდენობას ქონდეს ბილეთები მაშინ კონდუქტორის აყვანა იქნება მიზანშეწონილი;
- თუ მთავარია ავტოფარეხიდან მაქსიმალური შემოსავალი, მაშინ კონდუქტორის არ აყვანით, მასზე გასაცემი ხელფასის ეკონომია და აკომპენსირებს უბილეთო მგზავრების შემთხვევებს და ეს მიდგომა უკეთესია;
- თუ კი ყოველივე ამას ჩვენ შევხედავთ სახელმწიფო ხედვის მქონე ადამიანის თვალით, მაშინ ბილეთების ბეჭდვა, მისი გავრცელება;
- წარმოადგენს ბუნებრივი რესურსების მავნე გახარჯვას;
- ქალაქი ბილეთზე, რომელიც რამდენიმე წუთის გამოყენების შემდეგ იქნება გადაგდებული, აბინძურებს გარემოს;
- ბილეთების წარმოებისთვის იხარჯება სამუშაო საათები, ტყე, ენერგია;
- საჭიროა მაკონტროლებელი პირებისთვის ხელფასების გაცემა;
- ხოლო თუ ჩვენ მგზავრობას უფასოს გავხდით და მუშებს ხელფასებს დავურიგებთ ბიუჯეტის სპეციალურად გამოყოფილი განყოფილებიდან, რომელიც თავის მხრივ ფორმირდება გადასახადებიდან, მაშინ ბევრი „პრობლემა“ მყისვე მოიხსნება.

ავტოსინქრონიზაციის ცნება

სამყაროში სხვადასხვა იერარქიაზე (მიკრო-დან მაკრო პროცესებამდე) მასიური მოვლენების მიმდინარეობისას საკმაოდ ხშირად გვხვდება ერ-

თი და იგივე პროცესების ფაზების თანხვედრის მოვლენა, რომლებიც ერთდროულად მრავალ მსგავს ელემენტზე მიმდინარეობს. ეს მოვლენები მაგალითად:

- კოჰერენტულობა (ურთიერთდამოკიდებულება) – ლაზერში სინათლის გამოსხივება ატომებით;
- სინქრონული ნათება – ველზე მფრინავი ციცინათელების;
- სინქრონული გადახრა – ზოგიერთი ჯიშის თევზების ერთობლივი სწრაფი გადახრა საშიშროებისგან;
- ფუტკრების გუნდის გადახრა;
- სინქრონული ნიჩბის მოსმა – ნიჩბოსნების გუნდში მრავალნიჩბიან ნავში, ყველანაირი სიგნალის გარეშე ამ სინქრონიზაციის საწარმოებლად;
- ჯგუფური ცეკვები(ანსამბლი) და კიდევ ბევრი სხვ.

ასეთ მოვლენებს მეცნიერულად „ავტოსინქრონიზაცია“ ეწოდება. ავტოსინქრონიზაციის მოვლენა საკმაოდ ხშირად გვხვდება არასტრუქტურული მართვისას. მაგრამ თვითონ არასტრუქტურული მართვა შეიძლება წარმოიქმნას ავტოსინქრონიზაციის მოვლენის გამოყენების პრინციპზე.

ავტოსინქრონიზაციის მოვლენის პროცესის გასაშვებად საჭიროა:

1. მრავალ ელემენტს გააჩნდეს (ნაწილობრივ მაინც) იდენტური ინფორმაციული მდგომარეობა;
2. ელემენტებს უნდა ჰქონდეთ პირობები, რომელიც მათ ერთმანეთთან ინფორმაციული გაცვლის საშუალებას მისცემს (თუნდაც უმისამართო ცირკულაციური);

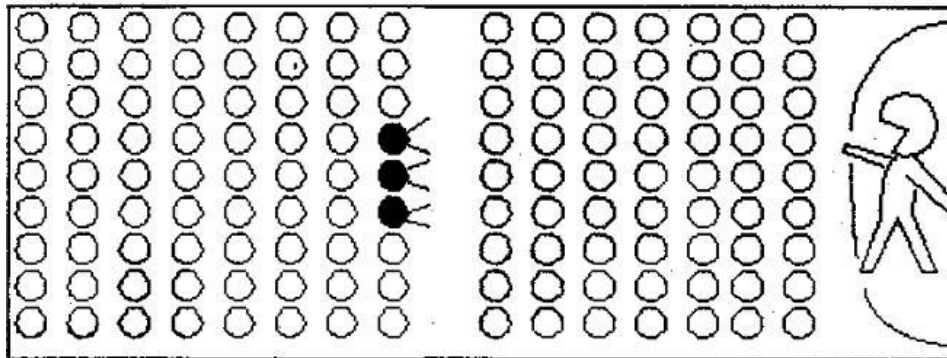
3. ელემენტების რეაქცია, მათზე გავრცელებულ ინფორმაციაზე (მათივე დახმარებით) უნდა იყოს საკმაოდ მაღალი;

ამ სამივე პუნქტის კარგი მაგალითებია ნებისმიერი მაყურებელთა დარბაზი, სასახლის დარბაზები, სტადიონები და ა.შ.

მაგალითად, დარბაზში არის 1000 ადამიანი. ტრიბუნიდან გამოდის ვინმე „ავტორიტეტი“. ამბობს თუნდაც სისულელეებს. მაგრამ მისი გამოსვლის შემდეგ დარბაზში სპეციალურად დაქირავებული კონკრეტული ელემენტების რაოდენობა (როგორც გამოთვლებმა აჩვენა საკმარისია იმ მომენტში არსებული მთელი რაოდენობის 5-10%) იწყებს ტაშის კვრას. ისინი ამ შემთხვევაში წარმოადგენენ ერთგვარ ავტოსინქრონიზაციის პროცესის „გენერატორებს“. უნდა აღინიშნოს, რომ თვითონ 1 ხელის გულზე დარტყმა (ტაშისას) შეიძლება განიხილოს როგორც 1 ბიტი ინფორმაციის გადაცემა (ანალოგია: „1“ ან „0“). ეს მოქმედება იწ-

ყებს ავტოსინქრონიზაციის პროცესის დაგენერირებას, ვინაიდან ახლოს მჯდომარე (ან მდგომარე) ელემენტებს გააჩნიათ სტერეოტიპი, (კერძოდ, ტაშის კვრის) და შეუძლიათ ეს გააკეთონ ყოველგვარი მიზეზების და მიზეზების გაუთვითცნობიერებლად (დაუფიქრებლად).

„გენერატორებთან“ ახლოს მჯდომი ელემენტები ყვებიან მათ ტაშის კვრაში, ვინაიდან „გენერატორების“ მიერ ხდება ელემენტების დაუფიქრებელი მოქმედებების სტერეოტიპების აგზნება და სულ მცირე ხანში ვაკვირდებით, რომ უკვე მთელი დარბაზი იწყებს ტაშის კვრას ოვაციებით. ხოლო პროცესის „გენერატორებს“ უკვე შეუძლიათ არაფერი არ აკეთონ ან საერთოდ გამოვიდნენ დარბაზიდან, ვინაიდან ავტოსინქრონიზაციის პროცესი იმოქმედებს მანამ, სანამ დარბაზის ენერგეტიკული პოტენციალი სრულად არ დაიცლება და ავტოსინქრონიზაციის პროცესი არ დაიშლება.



სურ.2 – საკმარისია სრული რაოდენობის 5-10% ავტოსინქრონიზაციის მოვლენის გენერაციისთვის

„ოვაციების“ მაგალითზე ნაჩვენებია იყო 1 ბიტი ინფორმაციის ინტენსიურად გადაცემა (ტაში), მაგრამ იგივე პრინციპით შესაძლებელია:

შეიქმნას უფრო რთული (ვიდრე 1 ბიტი) საინფორმაციო მოდული, რომელსაც ინფორმაციის ბევრად დიდი მოცულობა მოაქვს, შეიძლება ითქვას სპეციალურად შექმნილი ინფორმაციაც;

ავტოსინქრონიზაციის „გენერატორების“ დახმარებით სუპერსისტემაში აღიძვრას ინფორმაციის გაცვლა;

თუ რაიმე მმართველი სტრუქტურა არსებობს, რომელსაც გააჩნია მართვის სრული ფუნქცია (თავისი გეგმებით, კონცეფციით და ა.შ.) შესაძლებელი ხდება არასტრუქტურული ხერხით იმართოს ის, რისი მართვაც არ შეუძლია ან უჭირს სხვა მმართველ სტრუქტურას ან ორგანოებს).

АЛЕКСАНДР ЭДИБЕРИДЗЕ
МИХЕИЛ КАНТАРИЯ

ПРОЦЕССЫ АВТОСИНХРОНИЗАЦИИ В СУПЕРСИСТЕМАХ

Резюме

В данной статье на базе Концепции Общественной Безопасности с терминологией Достаточно общей теории управления показана суть суперсистем и процессы, которые имеют место в них. Показаны принципы структурного и бесструктурного управления в суперсистемах. Также речь идет о явлении автосинхронизации, способы вызо-

ва этого явления в суперсистемах и какие факторы имеют место в процессе управления.

ALEQSANDER EDIBERIDZE
MIKHAIL KANTARIA

SELF-SYNCHRONIZATION PROCESSES IN SUPER SYSTEMS

S u m m a r y

The given article provides the reader with the information about the gist of super systems and the processes that take place in them basing on the Concept of public security with rather general terminology of control theory. It describes the principles of structural and nonstructural control in super systems. It also mentions the phenomenon of self-synchronization, modes of provoking it in super systems as well as the factors that occur during the control process.

გამოყენებული ლიტერატურა:

1. Петров К. Тайны управления человечеством, М., 2009;
2. Мертвая вода. Том 1, Житек, 2004.
3. Шпицин А., Концептуально-методологические основы управления большими системами., М., 2005.