

მონაცემთა დაცვის ცენტრების ოპტიმალური საინჟინრო ინფრასტრუქტურის დაგეგმვა

ნონა ოთხოზორია, ნუგზარ გუგუნაშვილი
საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

რეზიუმე

განხილულია მონაცემთა დაცვის ცენტრების საინჟინრო ინფრასტრუქტურის დაპროექტების თანამედროვე ტენდენციები და უახლესი ტექნოლოგიური მიდგომები. მოცემულია მონაცემების ფიზიკური უსაფრთხოების რისკების შეფასება. განხილულია საინჟინრო ინფრასტრუქტურის შემადგენელი კომპონენტები. შემოთავაზებულია სასერვერო ოთახის საინჟინრო ინფრასტრუქტურის ოპტიმალური გადაწყვეტა. განხილულია სითხით გაგრილების ტექნოლოგია და ჩამოყალიბებულია უპირატესობები ჰაერით გაგრილების მეთოდთან შედარებით. ამ ტიპის ინფრასტრუქტურით შესაძლებელია უსაფრთხო, მუდმივად გაფართოებადი ცენტრალიზებული მონაცემთა ერთიანი ბაზის შექმნა და იგი მაქსიმალურად იქნება დაზღვეული ისეთი ძირითადი რისკებისგან, როგორცაა გადახურება, წყალი, ცეცხლი, ელექტროენერჯის წყვეტა და უსანქციო დაშვება.

საკვანძო სიტყვები: მონაცემთა დაცვა. საინჟინრო ინფრასტრუქტურა. დაგეგმვა.

1. შესავალი

თანამედროვე მსოფლიოში ინფორმაციული რესურსების დაცვისას დიდი ყურადღება ეთმობა საინფორმაციო რესურსების ფიზიკურ უსაფრთხოებას. რისკების დროული შეფასება ორგანიზაციას საშუალებას მისცემს თავიდან აიცილოს საშუალო რეჟიმის დაუგეგმავი წყვეტა და მისგან გამოწვეული დანაკარგები, რომელმაც ზოგიერთ შემთხვევაში შეიძლება სავალალო შედეგებამდეც მიგვიყვანოს.

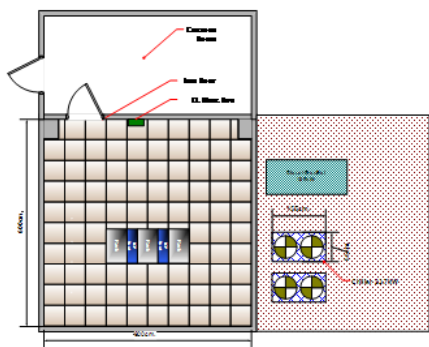
ინფორმაციული რესურსების უსაფრთხოებაში განიხილება: ტექნიკური უსაფრთხოება, ლოგიკური უსაფრთხოება, ფიზიკური უსაფრთხოება. თანამედროვე პირობებში, როცა საკმაოდ მაღალია ტექნოგენური კატასტროფების ალბათობა, უმნიშვნელოვანეს საკითხად იქცა ინფორმაციის ფიზიკური უსაფრთხოების რისკების შეფასება და მათგან ჯეროვნად თავის დაცვა. ინფორმაციის მთლიანი თუ ნაწილობრივი დაკარგვის ძირითად რისკის ფაქტორებს განეკუთვნება: ხანძარი, წყალი, კოროზიული გაზი, მაგნიტური ველი, ვანდალიზმი, დატაცება, დანგრევა, ელექტრომაგნიტური გამოსხივება, მტვერი, არასანქცირებული წვდომა. ზემოთჩამოთვლილი რისკებისგან იცავს სასერვერო ოთახების სასერვერო აპარატურასა და მონაცემთა სანახებში განთავსებულ ინფორმაციულ რესურსებს სწორედ დაგეგმარებული და ექსპლუატაციაში გაშვებული საინჟინრო ინფრასტრუქტურა.

2. ძირითადი ნაწილი

საინჟინრო ინფრასტრუქტურის შემადგენელი კომპონენტებია: პრეციზიული კონდიციონერ-ვენტილაციის სისტემა, უწყვეტი ელექტრომომარაგების სისტემა, ხანძარალმორჩენა-ქრობის სისტემა, სასერვერო და საკომუნიკაციო კარადები, მონიტორინგის სისტემა, უსაფრთხოების სისტემები (დაშვების კონტროლი და ვიდეოთვალოვანი). ასევე მნიშვნელოვანია სასერვერო ოთახის სპეციალიზირებული ფიზიკური ინფრასტრუქტურის შექმნა (აწეული იატაკი, შეკიდული ჭერი რაოდენობრივად და ხარისხობრივად სწორედ გათვლილი განათების ბლოკებით და სახანძრო ნორმატივების დაცვით შექმნილი და დამონტაჟებული კარები).

საინჟინრო ინფრასტრუქტურის დაგეგმარებისას დიდი მნიშვნელობა ენიჭება კომპონენტების ოპტიმალურ შერჩევას და შესაბამისად ეფექტურ დაგეგმარებას.

პირველ ნახაზზე მოცემულია X სასერვერო ოთახის ნახაზი სასერვერო კარადების, კონდიციონერის, უწყვეტი კვების წყაროს და ხანძარალმორჩენა-ქრობის სისტემის კომპონენტების სავარაუდო განლაგებით: სასერვერო კარადების გაგრილებას უზრუნველყოფს უახლესი ტექნოლოგიების გამოყენებით აგებული მაღალეფექტური, პრეციზიული სითხით გაგრილების სისტემა, რომელიც შედგება ორი ძირითადი შემადგენელი ნაწილისგან, ესენია: გაგრილების კარადა (ნახ.2) და ჩილერი (ნახ.3). გაგრილების კარადა განთავსებულია სასერვერო კარადებს შორის და ჩილერიდან (მაცივრიდან) მოწოდებული ცივი სითხის საშუალებით აგრილებს მათში ჰაერს, რომლის სწორ ცირკულაციას და გადანაწილებას უზრუნველყოფს გაგრილების კარადაში ჩაყენებული 6 ტურბინული ვენტილატორი (ნახ.4).



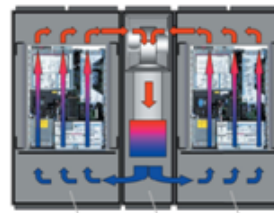
ნახ.1



ნახ.2



ნახ.3



ნახ.4

გაგრილების კარადები სპეციალურად არის გათვლილი სასერვერო კარადასთან მუშაობისთვის და აგრილებს მხოლოდ მათში არსებულ ჰაერს, ეს გულისხმობს იმას, რომ გაგრილების და სასერვერო კარადების კარები არის არაპერფორირებული. გაგრილების კარადები აგებულია მოდულურ პრინციპით და მისი მაქსიმალური სიმძლავრე შეადგენს 20 კვტ-ს, სასურველია კარადის რაოდენობა იყოს 2 ცალი, რაც 100%-ით რეზერვირების საშუალებას იძლევა, რადგან მასში რეალიზებულია გაგრილების კარადების დარეზერვების სრული 1+1 სქემა, ორი ჩილერით და ორი გაგრილების კონტურით, ისე რომ თითოეულ სასერვეროკარადასთან კონტაქტირებს ორი დამოუკიდებელ კონტურზე მიერთებული გაგრილების კარადა.

სითხით გაგრილების პრეციზიული სისტემა უზრუნველყოფს სასერვერო კარადაში ჰაერის ზუსტ და მიზანმიმართულ გადანაწილებას და მისი ტემპერატურის 1⁰-ის სიზუსტით შენარჩუნებას, ჩვენს მიერ დაგეგმარებულ რეალიზაციაში მას შეუძლია სასერვერო დგამიდან გამოიტანოს 20 კვტ-მდე სითბო, ამასთან რეზერვირება წარმოებს როგორც გაგრილების კარადების, ასევე ჩილერის.

სითხის გასაცემლად შემოთავაზებაში გათვალისწინებულია სითხის უკუ გაგრილების მაცივარი (ე.წ. ჩილერი), რომლის ნომინალური სიმძლავრე შეადგენს 23,7 კვტ, ჩილერს გააჩნია WEB ინტერფეისი, რაც მისი პარამეტრების დისტანციური მონიტორინგის საშუალებას იძლევა.

თანამედროვე სასერვერო აპარატურის სიმძლავრეების ზრდამ დღის წესრიგში მწვავედ დააყენა გაგრილების ხარისხის საკითხი.

სასერვერო კარადების გაგრილების ტრადიციულ მეთოდს წარმოადგენს ჰაერით გაგრილების მეთოდი, როდესაც სასერვერო ოთახში ეწყობა ცივი-ცხელი კორილორები და მთლიანად ოთახის მასშტაბით გრილდება ჰაერი.

პერფორირებულ კარებთან სასერვერო კარადებში სასერვერო აპარატურის გაგრილების ვენტილატორები ცივი კორილორიდან ცივ ჰაერს შეიტანს სასერვერო აპარატურაში, ხოლო უკანა მხრიდან კი გამოსტყორცნის უკვე გამთბარ ჰაერს და ამით აგრილებს ზემოთხსენებულ აპარატურას. ცხელი კორილორიდან ხდება გამთბარი ჰაერის მოკრება და კონდიციონერის მიერ მისი გაგრილება. ამ მეთოდით გაგრილება უზრუნველყოფს სასერვერო კარადაში მაქსიმუმ 6 კვტ საერთო სიმძლავრის გაგრილებას, რაც თანამედროვე სასერვერო აპარატურისათვის თავისთავად ძალზე მცირეა. ამ პრობლემის თავიდან აცილების ყველაზე ოპტიმალური მეთოდია სწორედ სითხით გაგრილების ტექნოლოგია, რომელსაც გააჩნია შემდეგი უპირატესობები: გაგრილების მაღალი სიმძლავრე კარადაზე 60 კვტ-მდე, მოდულური არქიტექტურა; არ საჭიროებს ცივ და ცხელი ჰაერის კორილორებს, აგრილებს მხოლოდ სერვერების კარადებში არსებულ ჰაერს (რითაც მისი ეკონომიურობის მაჩვენებელი საკმაოდ მაღალია); მარტივად გაფართოებადა და არ მოითხოვს სისტემის რეორგანიზაციას სიმძლავრის გაზრდის შემთხვევაში - უბრალოდ ვიდეო დამატებით გაგრილების მოდულს და ვსვამთ გაგრილების კარადაში; სისტემის იზოლირებულობა - სასერვერო ოთახის მოცულობიდან არ ქმნის სიბნელებს სერვერების მოსახურებისას, განსხვავებით ტრადიციული სისტემების, სადაც მთელ ოთახში არის დაბალი ტემპერატურის ჰაერის საკმაოდ ძლიერი ნაკადები; მოითხოვს გაცილებით პატარა ფართს, რადგან არ საჭიროებს ცივი და ცხელი კორილორების მოწყობას და ასევე გაციების აგრეგატები (ჩილერები) მოთავსებულია ოთახის გარეთ.

პრაქტიკაში ჰაერით გაგრილების მეთოდს ზოგჯერ იბულებით მიმართავენ მაშინ, როდესაც სასერვერო ოთახში კარადებს მიღმა რჩებათ გარკვეული სახის აპარატურა და ამით ახდენენ მათ გაგრილებას.

სასერვერო კარადებში განთავსებული უნდა იყოს დეცენტრალიზირებული არქიტექტურის უწყვეტი კვების წყარო - რეზერვირებით. იგი წარმოადგენს სამფაზიან უწყვეტ კვების წყაროს, ორმაგი გარდაქმნის ტექნოლოგიით (VFI-SS 111), რაც იძლევა იმიგარანტიას, რომ მასზე მიერთებული მომხმარებელი მიიღებს სუფთა და ხარისხიან ელექტროენერგიას, მიუხედავად შემაგალი დენის ხარისხისა.

მონიტორინგის, დაშვების და ვიდეოვალიდაციის სისტემები სხვადასხვა სენსორების გამოყენებით მრავალგვარი პარამეტრების მნიშვნელობებზე დაკვირვების საშუალებას გვაძლევს.

კონკრეტულ რეალიზაციაში გათვალისწინებულია კვამლის დეტექტორი, რის წყალობითაც შესაძლებელი ხდება კარადის გარე პერიმეტრში წარმოქმნილი ხანძრის კერის ნაადრევი-დისტანციური აღმოჩენა. სასერვერო კარადის გარეშე პარამეტრების კონტროლისთვის გათვალისწინებულია ორი ტემპერატურის და ერთი ჰაერის ფარდობითი ტენიანობის გამზომი სენსორი, ორი სპეციალური ციფრული გადაწვლილი გამოყენებული იქნება ხანძარამოჩენის და უწყვეტი კვების სისტემის ფუნქციონირების მონიტორინგისთვის.

სასერვერო კარადების შიგნით, სახანძრო უსაფრთხოების მიზნით, გათვალისწინებულია ხანძრის აღმოჩენის და ქრობის უახლესი სისტემა, რომელიც უზრუნველყოფს ხანძრის აღმოჩენას და ქრობას კარადის შიგნით. იგი სასერვერო დგამში იკავებს მხოლოდ 1 სამონტაჟო ერთეულს, ამით მეტი თავისუფალი ადგილი რჩება სასერვერო აპარატურისთვის ხანძრის ქრობის სისტემა დაფუძნებულია აირით ქრობის პრინციპზე, ხოლო ხანძრის აღმოჩენა ხდება შემწოვი ხანძარამოჩენი სისტემით, მას გააჩნია განგამის ორი დონე, პირველი დონის მიღწევისას-კვამლის აღმოჩენის შემთხვევაში, ირთვება განგამის სიგანლი, ხოლო მეორე დონის მიღწევისას იწყება ხანძარქრობა, სპეციალური აირის გამოშვებით (Novac 1230), რომელიც არ არის ადამიანის ჯანმრთელობისთვის საზიანო და აბსოლუტურად უვნებელია სასერვერო აპარატურისთვის.

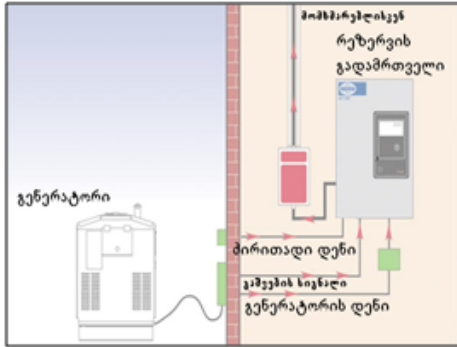
ამ სისტემას აქვს რეზერვირებული კვების წყარო, რომელიც მასში არის ინტეგრირებული და უზრუნველყოფს მის ნორმალურ ფუნქციონირებას 4 საათის განმავლობაში, თუ შეწყდა ელექტროენერგიის მიწოდება.

სასერვერო ოთახის ჰაერით გაგრილების შემთხვევაში გამოიყენება ოთახის მასშტაბით ხანძარამოჩენა-ქრობის სისტემები.

გაზის საჭირო რაოდენობას აქ უკვე განსაზღვრავს არა კარადების შიდა მოცულობა, არამედ მთლიანი სასერვერო ოთახის მოცულობა, რაც შესაბამისად, მნიშვნელოვნად ზრდის ქრობის შემთხვევაში საჭირო გაზის რაოდენობას. ეს თავისთავად არაოპტიმალური გადაწყვეტილებაა და ქრობის შემთხვევაში დისკომფორტს უქმნის სასერვერო ოთახის მოსახურე პერსონალსაც - ხანძრის ქრობის აუცილებლობის შემთხვევაში მათ სასწრაფოდ უნდა დატოვონ ტერიტორია.

ელექტროენერგიით უწყვეტად მომარაგების მიზნით, შემოთავაზებაში გათვალისწინებულია სარეზერვო ავტონომიური კვების წყარო – დიზელ-გენერატორი, რომელიც უზრუნველყოფს აპარატურის და გაგრილების სისტემების მომარაგებას ელექტრო ენერგიით.

გენერატორი მოთავსებულია სპეციალურ ხმის ჩამხშობ კონტეინერში, რომელიც ასევე იცავს მას ატმოსფერული ნალექებისგან. მისი ელექტრული სიმძლავრე შეადგენს 150 კვოლტ ამპერს, სიმძლავრის კოეფიციენტი $\cos = 0.8$, აქედან გამომდინარე მისი აქტიური სიმძლავრე შეადგენს 120 კვატს. გენერატორი იძლევა 3 ფაზა 380 ვოლტ, 50 ჰც-ის დენს. დიზელის ძრავი არის ერკინს-ის წარმოების, წყლის გაგრილებით, ბრუნვათა რიცხვი ნომინალურ



ნახ.5

სიხშირეზე (50 ჰც) 1500 ბრ/წთ. საწვავის ხარჯი 100% დატვირთვაზე არა უმეტეს 34,2 ლ/სთ, საწვავის ავზის მოცულობა 290 ლ. ხმაურის დონე გენერატორიდან 1 მეტრ დისტანციაში – 66,5 დეციბელი; გენერატორი აღჭურვილი იქნება რეზერვის ავტომატური გადამრთველით (ე.წ. ATS Automatic Transfer Switch.), რომელიც უზრუნველყოფს გენერატორის ავტომატურ გაშვებას და დატვირთვის გადაყვანას გენერატორიდან, ძირითადი კვების მოწოდებაში შეფერხების დროს, ხოლო ელექტროენერგიის მოწოდების აღდგენის შემთხვევაში, იგი დააბრუნებს დატვირთვას ძირითად ქსელზე და გათიშავს გენერატორს. გარდა ამისა იგი დააკავშირებულია უწყვეტი კვების წყაროსთან და იმართება მისგან (ნახ.5). გენერატორი დაკომპლექტებულია ციფრული მართვის პანელით PowerWizard 1.0 რომელიც იძლევა ძრავის ძირითადი პარამეტრების მონიტორინგის საშუალებას ლოკალურ დისპლეიზე.

3. დასკვნა

განხილული საინჟინრო ინფრასტრუქტურა უზრუნველყოფს ინფორმაციის დაკარგვის რისკ-ფაქტორების მინიმუმამდე შემცირებას და ეფექტური დაცვის სისტემის შექმნას.

ლიტერატურა:

1.

. dcnt.ru. 05.04.2010

PLANNING OPTIMAL ENGINEERING INFRASTRUCTURE F DATA PROTECTION CENTERS

Otkhozoria N., Gugunashvili N.
Georgian Technical University

Summary

Defending centers of data basis's and their projecting modern tendencies with the newest technological approaches are discussed in this presented work. There is also shown estimation of data's' physical risks' safety. Engineering infrastructure's including components are discussed. It is offered how to be done serving room's engineering infrastructure's optimum solution. Liquid cooling technology is discussed and advantages than the air cooling technologies are formed. This type of infrastructure gives us the opportunity to create always safety and widening central data basis and it will be insurance from these types of basic risks such as: flushing, water, fire, breaking electricity and standards reduction.