

რეალური დროის სისტემები

გერჰარდ ფოჰლერი¹, ლილყ პეტრიაშვილი²

1-კაიზერსლაუტერნის ტექნიკური უნივერსიტეტი (გერმანია)

2-საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

რეზიუმე

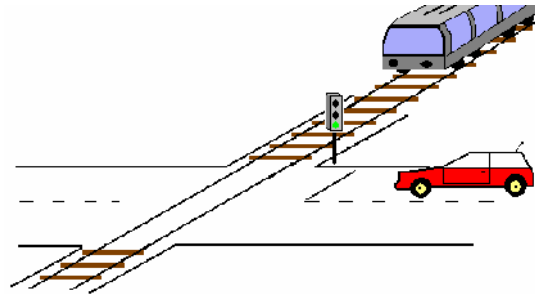
განიხილება რეალური დროის სისტემების გამოყენების საკითხები ავტომატიკურად მართვის ობიექტებში. რის შედეგადაც დროულად უნდა მოხდეს მიმდინარე პროცესებში წარმოშობილი შეცდომის აღმოჩენა და კორექტირება.

საკვანძო სიტყვები. სენსორი. Aktoren, მყარი (რეალური დროის სისტემა, სუსტი რეალური დროის სისტემა. შეტყობინების სიგნალი.

1. შესავალი

რეალური დროის სისტემები ფართოდ გამოიყენება საინფორმაციო ტექნიკაში ისევე, როგორც ბევრ სასიცოცხლო მნიშვნელობის ობიექტებში. აღნიშნული სისტემის საშუალებით კონტროლდება ტექნიკურ პროცესებში არსებული წესების დაცვა, ასევე უსაფრთხოების სისტემებში მიმდინარე პროცესები, მაგალიტად, მედიცინაში, სატრანსპორტო საშუალებებში, საწარმოო ინდუსტრიაში და ა.შ. [1].

რეალური დროის სისტემის წარუმატებელი ფუნქციონირებით შესაძლებელია ადამიანის და მატერიალურ საშუალებების უსაფრთხოებას საკმაოდ დიდი ზიანი მიაღვეს, ამიტომ უსაფრთხოების საკითხი მოითხოვს საკმაოდ დიდ სიფრთხილეს და ზუსტი მეთოდების გამოყენებას[2].1-ელ ნახაზზე წარმოდგენილია რეალური დროის სისტემის ზოგადი სქემა.



ნახ.1

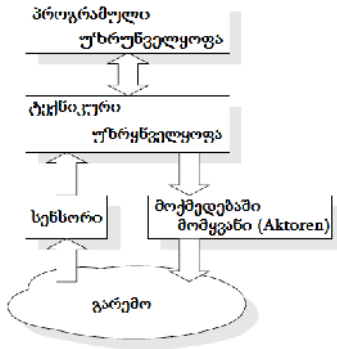
პროგრამული უზრუნველყოფა გამოიყენება სხვადასხვა პლატფორმებისთვის, რომელთაც სპეციალური გამოყენების განაწილებული სისტემები აქვთ. პლატფორმას წარმოადგენს აპარატურული ინტერფეისი, რომელსაც აქვს შესაბამისი სენსორი და მოქმედებაში მომყვანი ობიექტი (Aktoren), მათი დამოკიდებულება გარემოს მიმართ მჭიდრო კავშირით აისახება.

გარემო ხასითდება ტექნიკური პროცესებით, სადაც რეალური დროის სისტემა კონტროლდება და რეგულირდება. ასევე სისტემის რეაქცია გამოიხატება გარე სასიგნალო შეტყობინების სახით.

რეალური დროის სისტემები გამოიყენება სხვადასხვა ტექნიკური ობიექტების ან ტექნოლოგიური პროცესების სამართავად. ასეთი სისტემები ხასიათდება გარე მოვლენებზე უკიდურესად მისაღები დროითი რეაქციით, რომლის განმავლობაშიც შეიძლება შესრულებული იყოს ობიექტის სამართავი პროგრამა.

სისტემის მიერ უნდა მოხდეს შემომავალი ინფორმაციის დამუშავება იმაზე სწრაფად, ვიდრე ისინი შემოდინება (ხშირ შემთხვევაში ინფორმაციის შემოდინება ხდება ერთდროულად რამდენიმე წყაროდან), რათა დროულად მოხდეს რეაგირება არსებულ ინფორმაციაზე [2].

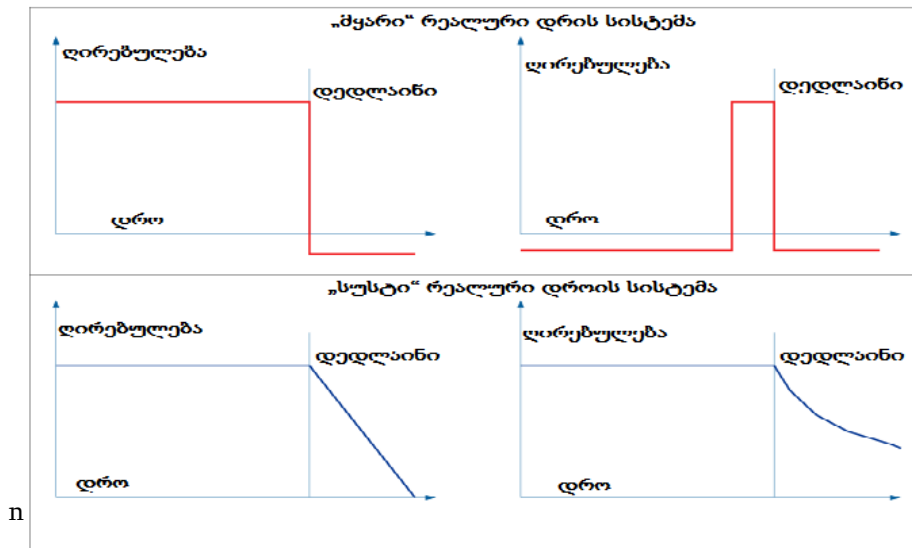
მაგალიტად, შუქნიშანზე უნდა აინთოს წითელი ფერი მანამ, სანამ მატარებელი გამოჩნდება (ნახ.2).უნდა მოხდეს ობიექტის ამოცნობა და რეაგირება მკაცრად განსაზღვრულ ვადაში.



ნახ.2

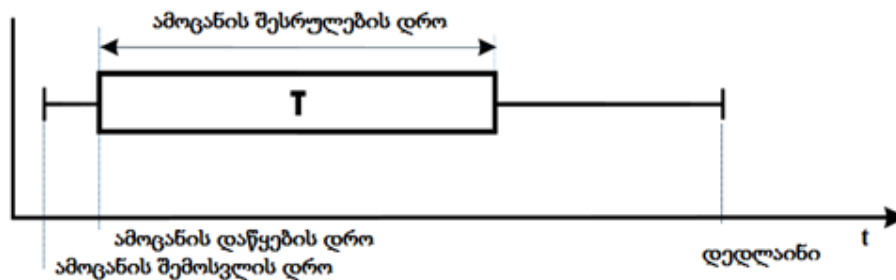
რეალური დროის სისტემა ზოგადად შეიძლება დაიყოს ორი სახის სისტემად ეს არის მყარი რეალური დროის სისტემა და სუსტი. მყარი რეალური დროის სისტემები არის ისეთი სისტემები, რომელთა გამოყენება ხდება მაგალითად, სატრანსპორტო, საზღვაო და საჰაერო ობიექტებში, ასევე ინდუსტრიაში ჰიდროელექტროსადგურებში და სხვა მართვის სისტემებში, ანუ ისეთ სისტემებში სადაც რეალური დროის სისტემის არასწორად ფუნქციონირების შემთხვევაში შესაძლებელია უბედური შემთხვევის მოხდენა.

სუსტი რეალური დროის სისტემა კი არის ისეთი, მულტიმედიალური სისტემა, რომლის შესაბამისი დედლაინი მხოლოდ შედეგის ხარისხს აზიანებს და მას არა აქვს შემდგომი განვითარება. გრაფიკულად მყარი და სუსტი სისტემების დროზე დამოკიდებულება გამოსახულია მე-3 ნახაზზე.



ნახ.3

რეალური დროის სისტემებში მნიშვნელოვანი ადგილი უკავია, სისტემაში არსებული ამოცანების (Tasks) პრიორიტეტების განსაზღვრის საკითხს და მათ დაგეგმვას [3]. ამოცანები ხასითდება პერიოდულობით და ურთიერთ დამოუკიდებლობით (ნახ.4).



ნახ.4

ამოცანის შესრულების დრო, ანუ სისტემის რეაგირების დრო რომ გავიგოთ, განვიხილოთ ამოცანა, რომლის მახასიათებელი მონაცემები წარმოდგენილია 1-ელ ცხრილში. გამოვთვალოთ U_i - ამოცანის შესრულების დრო (რეაგირების დრო) ყველა მოცემული პირობების გათვალისწინებით [1]. (სადაც T_i - არის პერიოდი, რა პერიოდშიც ამოცანა შემოდის სისტემაში, ხოლო C_i - არის ამოცანის შესრულების უკიდურესი დრო)

ამოცანა	T_i	C_i	P_i	U_i
τ_1	4	1		
τ_2	14	5		
τ_3	7	2		

U_i გამოითვლება ფორმულით $U_i = \frac{C_i}{T_i}$

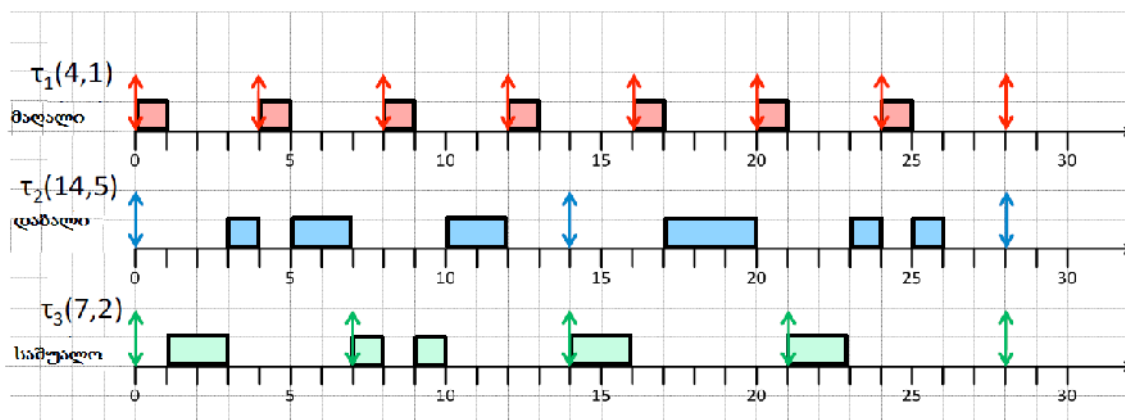
ამოცანა	T_i	C_i	P_i	U_i
τ_1	4	1		$1/4=0.25$
τ_2	14	5		$5/14=0.36$
τ_3	7	2		$2/7=0.29$

მიღებული რიცხვითი მნიშვნელობების შედეგად უნდა მოხდეს პრიორიტეტების განსაზღვრა და გრაფიკზე წარმოდგენა.

P_i ($P_i \in \{1, 2, \dots, 9, 10\}$), სადაც 1 შეესაბამება ყველაზე მაღალ პრიორიტეტს, ანუ τ_1 ამოცანას ექნება ყველაზე მაღალი პრიორიტეტი, ხოლო τ_2 ყველაზე დაბალი.

ამოცანა	T_i	C_i	P_i	U_i
τ_1	4	1	1	$1/4=0.25$
τ_2	14	5	3	$5/14=0.36$
τ_3	7	2	2	$2/7=0.29$

მოცემულ შაბლონზე მოვხაზოთ ჰიპერპერიოდის მნიშვნელობა მონოტონურობის დონის შესაბამისად. შედეგად მიიღება (ნახ.5):



ნახ.5

როგორც დიაგრამიდან ჩანს, პირველ რიგში უნდა მოხდეს იმ ამოცანების გაშვება, რომელთა პრიორიტეტიც მაღალია.

3. დასკვნა

რეალური დროის სისტემა არის აპარატურულ-პროგრამული უზრუნველყოფის სისტემა, სადაც ავტომატიზებული მართვის ობიექტის უსაფრთხო ფუნქციონირება, თუ დაცულია რეალური დროის სისტემის საშუალებით, სისტემამ უნდა უზრუნველყოს განსაზღვრული დროის შუალედში: 1. ობიექტის მართვა და კონტროლი და 2. ინფორმაციის დროულად მიწოდება ოპერატორზე.

ლიტერატურა:

1. Abeni L., Buttazzo G.C . Soft Real-Time Systems: Predictability vs. Efficiency. Massachusetts institute of technology -2005
2. Fohler G. Real-Time Systems. Course of lectures. 2013. <http://rts.eit.uni-kl.de/rts1>
3. Fohler G., Guerra R., Schorr S. ACTORS - Adaptivity and ConTrol Of Resources in embedded Systems (EU IST FP7). Germany -Ericsson Mobile Platforms, 2008-2011
4. Fohler G. MATRIX - A framework for real-time resource management for video streaming in networks of heterogenous devices (internal)

THE REAL-TIME SYSTEMS

Gerhard Fohler¹, Lily Petriashvili²

1- Technical University Kaiserslautern (Germany)

2- Georgian Technical University

Summary

The paper presents the use of Real-Time Systems in the management facilities. Real-time programs must guarantee response within strict time constraints. The real-time computer systems must in Certain time: Monitor and control object, Deliver information to the operator

СИСТЕМЫ РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ

Фохлер Г.¹, Петриашвили Л.²

1. Технический Университет Каизерслаутерна (Германия)

2. Грузинский Технический Университет

Резюме

Рассматриваются вопросы применения систем реального времени для автоматизированного управления объектами. Это позволяет оперативно выявлять возникающие ошибки и корректировать их.