

Technical University of Moldova  
Academy of Sciences of Moldova



**The 4<sup>th</sup> International Conference  
on Telecommunications,  
Electronics and Informatics  
May 17-20, 2012**

Proceedings: Volume II

Chişinău

CZU 654+621.38+004 (082) = 135.1=111=161.1

T 34

*All rights reserved. No parts of this book may be reproduced in any form or by any means without written permission from the publisher.*

**Published by:** *Technical University of Moldova,*  
**Editors:** *Acad. V. Kantser and Dr. S. Andronic*

**Cover designer:** *V. Pocotilenco*

"Telecomunicații, Electronică și Informatică", conf. intern. (4 ; 2012 ; Chișinău). Culegerea lucrărilor Conferinței Internaționale "Telecomunicații, Electronică și Informatică" = "Telecommunications, Electronics and Informatics" = "Телекоммуникации, электроника и информатика", Chișinău, Moldova, Mai 17-20, 2012 / org. comm : Andronic Serghei, Balmuș Ion, Ababii Victor [et al.]. – Ch. : UTM, 2012. – ISBN 978-9975-45-082-9.

Vol. 2. – 2012. – 448 p. : fig., tab. – Antetit.: Univ. Tehn. A Moldovei, Acad. de Științe a Moldovei, Min. Tehnologiilor Informaționale și Comunicațiilor al Rep. Moldova [et al.]. – Tit. pe cop.: lb. engl. – Texte: lb. rom., engl., rusă. – Rez.: lb. eng. – Bibliogr. la sfârșitul art. – 200 ex. – ISBN 978-9975-45-201-4.

- - 1." *Telecomunicații, Electronică și Informatică* – Conferință internațională (rom., engl., rusă).

654+621.38+004(082)=135.1=111=161.1

T34

ISBN 978-9975-45-082-9

ISBN 978-9975-45-201-4 (vol. II)

© U.T.M., 2012



## ELEMENTE DE ORGANIZARE ȘI FUNCȚIONARE A SISTEMELOR ÎNCORPORATE

Vitalie Secrieru, Sergiu Zaporojan, Vasile Gîscă  
Universitatea Tehnică a Moldovei  
[primecast@mail.ru](mailto:primecast@mail.ru), [zaporojan\\_s@yahoo.com](mailto:zaporojan_s@yahoo.com), [vgasca@yahoo.com](mailto:vgasca@yahoo.com)

**Abstract.** *Today's products represent a new generation of capabilities that fuse together sensors, actuators and electronics. In fact, recent studies show that 2/3rds of manufacturers include embedded systems in their products. Such systems often use a microcontroller to perform all tasks related to the application. However, it would be really hard to solve a computation-intensive application with a low-end or even mid-level microcontroller. Another problem is the lack of free pins. We can take a larger, faster microcontroller, if it tackles our problem. An alternative solution is to use an external CPLD as a bridge to perform all tasks related to the I/O space, thereby freeing up our low-cost microcontroller to perform other operations. There are a lot of embedded structures. Each different approach has its own advantage and disadvantage. This paper is focused on the differences of a few alternatives, which are discussed.*

**Cuvinte-cheie:** sistem încorporat, structură, MCU, FPGA/CPLD.

### I. Introducere

Sistemele încorporate sunt sisteme de calcul care sunt părți componente a unor dispozitive speciale. Un sistem încorporat (EmS) poate fi definit ca un sistem informatic de prelucrare a datelor încorporat în cadrul unui produs (dispozitiv special).

Componentele structurale ale unui sistem încorporat sunt similare unui sistem de calcul de uz general. Deosebirile țin de natura și dimensiunea spațiului de I/O. Intrările-ieșirile sunt mult mai diverse și mai numeroase în cazul sistemelor încorporate decât în cazul unui sistem de calcul de uz general. Rezultă că bazele teoretice de organizare și funcționare a unui EmS sunt, în esență, similare principiilor de organizare și funcționare a unui sistem de calcul de uz general [1].

Cu toate acestea în proiectarea unui sistem încorporat trebuie luate în considerație diferite cerințe specifice impuse asupra sistemului [2-4]. Există o mare diversitate de sisteme încorporate, care realizează funcții foarte diferite. De aceea sunt greu de găsit criterii clare de clasificare a sistemelor EmS. Rezultă din cele expuse o varietate largă de abordări și soluții arhitecturale în spațiul de proiectare a sistemelor încorporate.

Lucrarea dată este o încercare de structurare a diverselor abordări în spațiul de proiectare a aplicațiilor încorporate de volum mediu sau redus, deoarece aceasta este caracteristica unei piețe mici. Este însă și cazul aplicațiilor EmS pe nișe înguste și foarte specifice. Necesitatea studiilor de acest gen rezultă din necesitatea alegerii variantei de implementare hardware, problemă ce trebuie rezolvată rapid și corect la etapa de proiectare a unui sistem EmS.

### II. Sisteme încorporate: abordări arhitectural-structurale

În fig.1 este ilustrată arhitectura virtuală a unui sistem încorporat. Trebuie notat că conform definiției clasice un sistem încorporat nu include calculatoare de uz general, fiind înglobat într-un dispozitiv special. Asta nu exclude însă posibilitatea funcțională a unui EmS de a comunica cu un calculator de uz general.

Arhitectura tipică a unui EmS este construită pornind de la cerințele de bază impuse în proiectare.