

## FROM 2D MICROELECTRONICS TO 3D MICROSYSTEMS

Cornel COBIANU<sup>1,2</sup>, Cazimir BOSTAN<sup>1</sup>, Ioan PAVELESCU<sup>1</sup>,  
Ion GEORGESCU<sup>1</sup>, Ștefan COSTEA<sup>1</sup>, Vlad OLARU<sup>1</sup>,  
Andrei BĂLAN<sup>1</sup>, Anca VASILIEVICI<sup>1</sup>, Octavian BUIU<sup>1</sup>

**Rezumat.** *Lucrarea face o scurtă trecere în revistă a evoluției electronicii integrate pe siliciu de la tehnologia planară (2D) până către zorii tehnologiei 3D, luând ca referință predicțiile formulate de Gordon Moore în 1965 privind dublarea numărului de componente pe cip a circuitelor integrate la fiecare 12 luni, aplicațiile prezise dar și provocările științifice și tehnice lansate de același autor în vederea îmbogățirii funcțiilor electronice realizabile pe cip. Lucrarea va evidenția validitatea de peste 4 decenii a legii lui Moore sub sintagma „More Moore” și modul în care, în ultimii ani, aceasta tehnologie 2D se suprapune cu apariția tehnologiei 3D de microsistem denumită „More than Moore” prin care pe chip-ul 3D se procesează semnale electrice și neelectrice și se transmit fără fir la centre de decizie. Un exemplu de aplicație dezvoltată pe un chip 3D un la nivel virtual de către Honeywell este arătat ca un studiu de caz.*

**Abstract.** *In this paper we shall briefly review the evolution of the silicon integrated electronics from the planar technology (2D) till the early stages of 3D integrated technologies, taking as a reference the Gordon Moore's predictions from 1965, of doubling on-chip IC components every 12 months, his envisaged applications, as well as the scientific and technical challenges launched by Moore for enhancing the on-chip electronic functions. The paper will evidence the validity of Moore's law after more than 4 decades, under the collocation of „More Moore” and the way in which, in the last years, this 2D technology is overlapping with the emerging 3D technology called „More than Moore” which is processing the electrical and non-electrical signals that are subsequently wirelessly transmitted to the decision taking centres. An example application virtually developed on a 3D chip by Honeywell is shown as a study case.*

**Keywords:** 2D integrated electronics, 3D integrated technology, behavioral modeling, SAW sensing platform

### 1. Introduction

Transistor discovery and the invention of the integrated circuit have triggered a tremendous development of the semiconductor material science and technology, where silicon has received the dominant role for both bipolar and MOS technology implementation [1]. The evolution of the silicon-integrated electronics towards increased on-chip functionality was possible thanks to the progress of entire technical environment and advanced clean room environment, on one hand,

---

<sup>1</sup>Honeywell Romania, Sensor Laboratory Bucharest, 15 Oltețului Street, 023817 Bucharest, Sector 2, Romania.

<sup>2</sup>Corresponding Member of the Academy of Romanian Scientists.