

**Abstract** - Obiectivul principal al acestei lucrări este de a defini corect circuitele electrice echivalente cu nulori. În ultimul timp s-a intensificat utilizarea nulorilor în generarea circuitelor echivalente pentru dispozitivele electronice și în consecință, s-a impus elaborarea unor noi și eficiente metode de analiza a acestor circuite în diferitele lor regimuri de funcționare.

Când este vorba despre modelele utilizate în analiza circuitelor analogice, cerința unei precizii ridicate ar putea duce la calcule complicate și atunci modelele compacte sunt preferate în timpul analizei circuitelor, în principal pentru utilizarea unor ecuații mult mai simple [1 - 25]. Aceste modele sunt mai eficiente pentru optimizarea timpului de modelare și simulare în timpul procesului de analiză. Din acest punct de vedere, nulorul și-a dovedit deja eficiența în modelarea dispozitivelor active

Un alt obiectiv al prezentei teze de doctorat constă în definirea corectă a circuitelor echivalente Thévenin, Norton și Hibrade. Aceste circuite permit separarea porțiunilor liniare ale circuitelor electronice de cele neliniare și în acest fel procesul de polarizare a dispozitivelor electronice devine mult mai eficient. Un tip special de model  $H \sim$  este, de asemenea, introdus, numit modelul  $H \sim$  anulat, sau pur și simplu modelul  $H \sim$ ; și multe proprietăți ale modelării  $H$  sunt investigate, inclusiv gestionarea energiei circuitului. Se arată că modelele  $H$  nu se limitează la rețele cu un singur port, ci acoperă și multiporturi.

O atenție deosebită s-a acordat elaborării de metode noi, specifice analizei și simulării circuitelor de comutație cu condiții inițiale inconsistente. Circuitele cu topologie controlată de comutatoare care conțin elemente semiconductoare sunt de mare interes în electronica de putere și comunicații. Acest domeniu include atât circuitele controlate extern (adică prin ceas), cât și circuitele controlate intern (adică prin stare). Modelarea circuitelor de comutație (circuite cu condensatoare comutate sau cu circuite comutate în curent, convertoare DC-DC, modulatori comutate etc.) cu modele idealizate (elemente în scurtcircuit sau în circuit deschis), duce de foarte multe ori la discontinuități ale variabilelor la timpii de comutare.

**Abstract** - The main objective of this work is to correctly define the electrical circuits equivalent to nullors. Lately, the use of nullors in the generation of equivalent circuits for electronic devices has intensified and, consequently, it has been necessary to develop new and efficient methods of analyzing these circuits in their different operating modes.

When it comes to the models used in the analysis of analog circuits, the requirement of high accuracy could lead to complicated calculations, and then compact models are preferred during circuit analysis, mainly for the use of much simpler equations [1 - 25]. These models are more efficient for optimizing the modeling and simulation time during the analysis process. From this point of view, the nullor has already proven its effectiveness in modeling active devices.

Another objective of this doctoral thesis is to correctly define the equivalent circuits of Thévenin, Norton and Hybrid. These circuits allow the separation of linear portions of electronic and nonlinear circuits and in this way the process of polarization of electronic devices becomes much more efficient. A special type of model  $H \sim$  is also introduced, called the model  $H \sim$  nullified, or simply the model  $H \sim$ ; and many properties of H-modeling are being investigated, including circuit energy management. It is shown that the H models are not limited to single-port networks, but also cover multiports.

A particular attention was paid to the development of new methods, specific to the analysis and simulation of switching circuits with inconsistent initial conditions. Circuits with topology controlled by switches containing semiconductor elements are of great interest in power electronics and communications. This domain includes both externally controlled circuits (i.e. by clock) and internally controlled circuits (i.e., by state). The modeling of switching circuits (circuits with switched capacitors or with switched circuits in current, DC-DC converters, switched modulators, etc.) with idealized models (elements in short circuit or in open circuit), very often leads to discontinuities of variables at switching times.