

Ismerkedés az ICAP/4 áramkörszimulátorral

Takács Zoltán főiskolai hallgató

Mindenki jól tudja, milyen problémák lépnek fel egy áramkör elkészítésénél. Először is meglátunk egy áramkört a Rádiótechnika hasábjain vagy máshol, a szerző közli az áramköri rajzot, nyák-rajzot esetleg az áramkörrel kapcsolatos diagramokat és a rövid leírást. Felkelti érdeklődésünket a cikk, párszor átolvassuk, elemezzük, majd eldöntjük, hogy kipróbáljuk. Most jön az első probléma, az alkatrészek beszerzése. Az általunk évek óta látogatott elektronikai boltban pont az áramkör lelkét képviselő alkatrész fogott el, a „majd egy hét múlva hozok” kijelentést mindannyian ismerjük, arról nem is beszélve, hogy milyen árak vannak. Ha ezen sikeresen túl vagyunk, akkor az „apró” otthoni problémákkal és az időhiánnyal kell megküzdeni. Azt, hogy az áramkör elkészítése alatt hányszor cserélünk pákahegyet, jobb nem számolni és még nem is soroltunk fel mindent ami közbejöhet. Ezután következik az áramkör élesztése, ami megint csak nem zökkenőmentes feladat. A legszomorúbb, ami bekövetkezhet az az, ha a végén kiderül, az áramkör nem egészen azt csinálja amit szeretnénk. A fent leírtak elkerülhetők, ha az áramkörök kipróbálását számítógépen, áramkörszimulátorral végezzük. A szimulátorba csak berajzoljuk az áramkört, és a program pillanatok alatt kirajzolja a beállított paraméterek

mellett produkált kimeneti jeleket. Ezek után eldönthetjük, kell-e nekünk ez az áramkör avagy nem.

A most induló cikksorozatban az ICAP áramkörszimulátorral ismerkedünk meg részletesebben. A Rádiótechnika 1998-as évkönyvéből fogunk megvizsgálni áramköröket a szimulátor segítségével. Ezeken keresztül ismerkedünk meg az ICAP szimulátor működésével.

Az áramkörszimuláció kezdetei

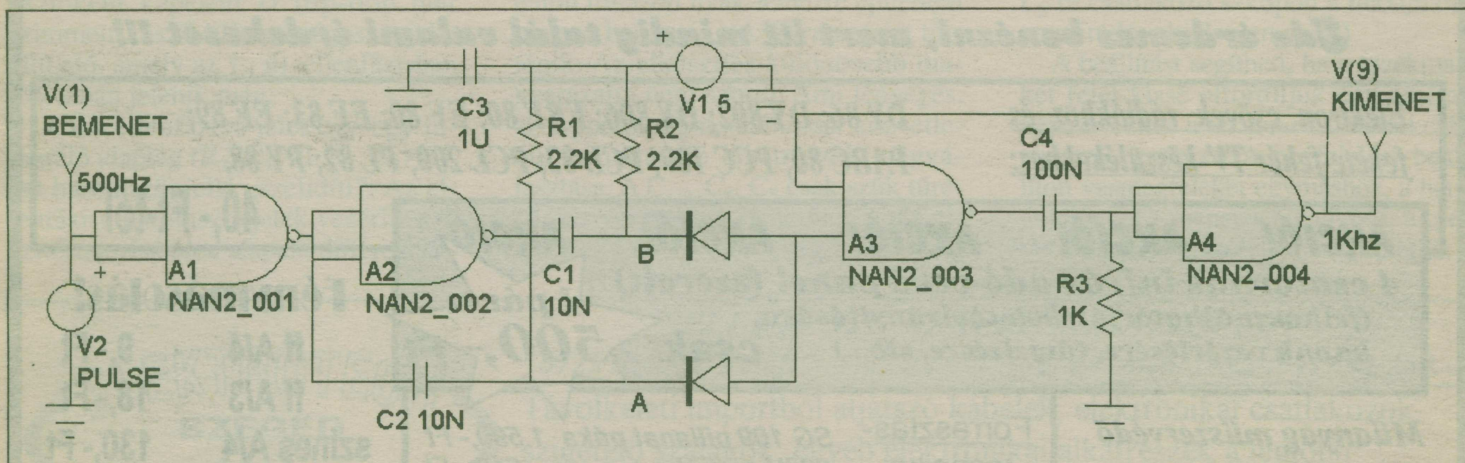
Elsőként az 1970-es években a **Berkeley egyetemen** kezdtek kísérletezni áramkörszimulációval. Itt alkották meg az első Spice nyelvű programot, ennek a programnak több továbbfejlesztett verziója jött létre, közülük az egyik az ICAP. A szimulátor tanulmányozása során a program helpjében sokszor találkozunk olyan részekkel, amelyek arra utalnak, hogy szabványos programrészek, megoldások, szintaxisok a Berkeley Spice definíciókat követik. Ez azért előnyös, mert a modellekompontár kompatibilis más cégek által előállított modellekkel.

Az ICAP/4 szimulátor felépítése

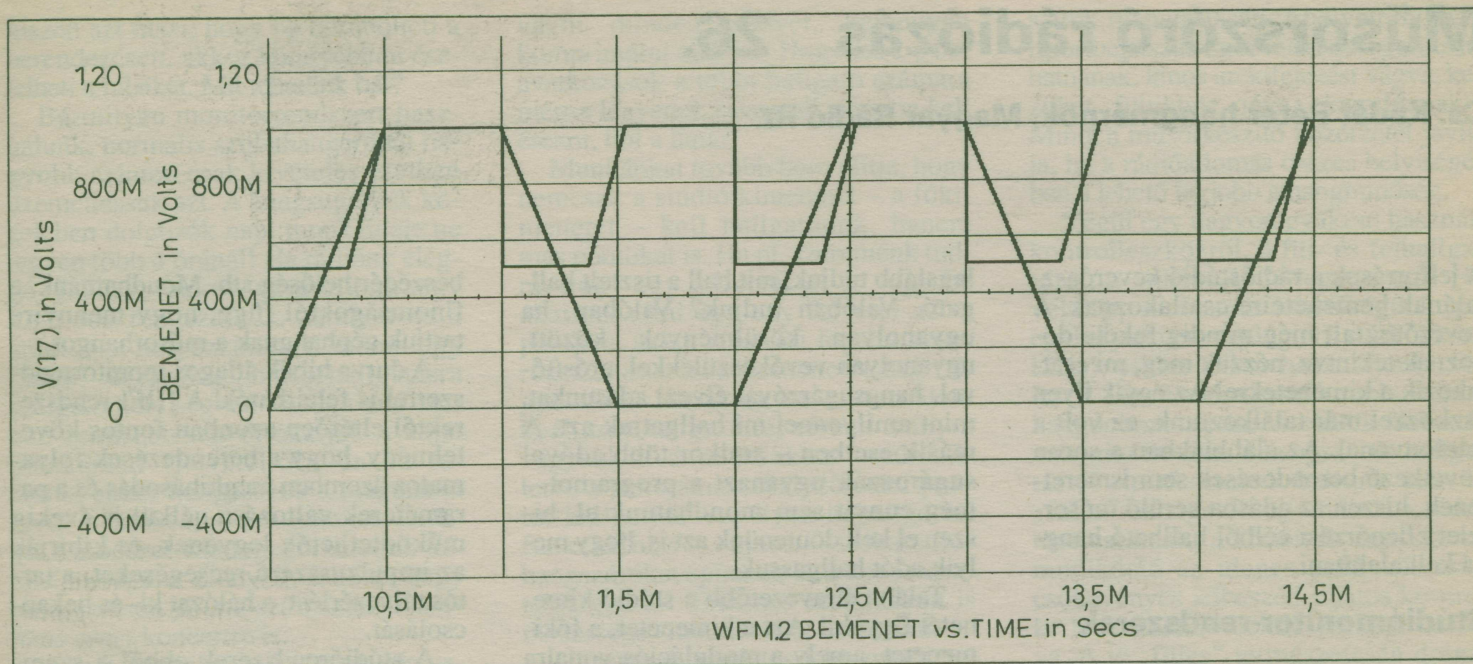
A szimulátor négy alprogramból áll, az első az áramkörrajzoló. Ez ugyanolyan mint az ORCAD vagy a TANGO

áramkörrajzolója. Csak az alkatrész értékét kell megadni. Ha berajzoltuk az áramkört, ezzel párhuzamosan kialakul egy szövegfájl (második alprogram), amely az áramkör topológiáját írja le, olyan mint ha Net-lista lenne, de ennél sokkal többet tud. Így jelöl például egy ellenállást: R1 2 3 5K. Ez azt jelenti, hogy az R1 ellenállás a 2-es és 3-as pontok között helyezkedik el és értéke 5 kΩ. A szimulátor megint egy külön programrész (a harmadik), itt az általunk kívánt görbék jelennek meg. Ezekből egy tetszőleges görbét kiválaszthatunk és kielemezhetjük, valamint tetszőlegesen manipulálhatjuk a negyedik, a kiértékelő programrészben. Egyelőre ennyit áttekintésként, a részleteket majd adott áramköröknél nézzük meg.

Kezdjük talán egy egyszerű áramkörrel! Vizsgáljuk meg az 1998-as Rádiótechnika évkönyv 208. oldalán látható TTL frekvencia kétszerező áramkör működését! Az ICAP által megrajzolt kapcsolási rajz az **1. ábrán** látható, egyszerűen csak berajzoljuk az áramkört a tervező programokhoz hasonlóan. Adott funkcióbillentyűkkel adott alkatrészek helyezhetők el az áramköri rajzon pl.: R-rel ellenállás, C-vel kondenzátor. Ezekre az elemekre rákattintva, – ahogy a tervezőprogramoknál megszokhattuk, – előjön egy címke, ún. Label címke, ahol beállítá-



1. ábra



2. ábra

sokat végezhetünk. Legtöbbször elég az alkatrész értékét megadni.

A bemeneten 500 Hz-es jelet kell előállítanunk, így szükségünk van egy PULSE feszültséggenerátorra. Az ICAP-ben csak annyit kell beírunk, hogy PULSE [kezdő érték] [végérték] [késleltetési idő] [felfutási idő] [lefutási idő] [impulzusszélesség] [periódusidő] és kész is. A mi esetünkben egy 500 Hz-es bemeneti jelre van szükség, ezért a generátor vezérlő sora a következő: PULSE 0 1 10N 5U 5U 1M 2M. Ez azt jelenti, hogy az impulzus alsó feszültségértéke 0 V, a felső 1 V, késleltetési idő 10 ns, felfutási és lefutási idő 5 μ s, impulzus szélesség 1 ms, a periódusidő 2 ms. Már csak kimeneti jeleket kell létrehozunk. Mérjük először is a bemeneti jelet, oda teszünk egy Y mérő-

pontot és a kimeneti jelet és oda is teszünk egy mérőpontot (1. ábra). Ezzel kész a kapcsolási rajz. A tran (transziens) gombot nyomjuk meg, mivel időbeli analízist szeretnénk létrehozni. Most meg kell adnunk a vezérlő utasítást: .TRAN 500U 15M 10M 800U. Ez a következőt jelenti: . tehát vezérlő utasításról van szó, TRAN tehát időbeli analízis, 500U vagyis 500 μ s-ként vegyen mintát, 15M vagyis 15 ms-ig vegye a jeleket, 10M tehát 10 ms időbeli kezdő értékkel vegye a jeleket és 800U következésképpen 800 μ s legyen a maximális időléptetés. Jöhet a szimuláció, benyomjuk a szimuláció gombját és kirajzolódnak a görbék a szimulátor alprogramban. Ha a kimeneti és bemeneti görbéket egymásra szeretnénk helyezni és azonos X és Y léptékben kívánjuk

ábrázolni őket, ezt a negyedik alprogramban, a kiértékelőben tehetjük meg (2. ábra).

Így szemléletes és részletes információt kaphatunk az áramkör jellemzőiről és működéséről. Most is azzal állunk szemben, hogy ezt tovább tartott leírni, mint megcsinálni. Rendszeres ICAP-ezés után egy ilyen áramkör szimulálása 10-15 perc. Gondoljuk el, mennyi időt és pénzt spóroltunk meg vele.

A programcsomag egészen kezdő változattól a professzionális szintig magyar nyelvű könyvvel megtalálható a ChipCAD Kft.-nél. Telefon: 270-7680.

www.chipcad.hu

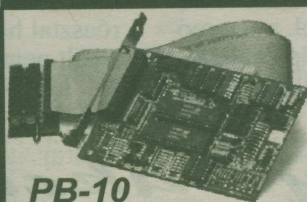
(Folytatjuk)

chipCAD
DISTRIBUTION

**Amerikai minőség
minden
teljesítmény-
szintre!**

ChipCAD Kft.
1131 Budapest, Dolmány u. 12.
T: 270-7680 F: 270-7699
E: info@chipcad.hu
www.chipcad.hu

Univerzális programozók



PB-10
31000 Ft



48000 Ft



116000 Ft



221000 Ft

Az árak az áfát nem tartalmazzák.