Програмабилне компоненте

Често је потребно генерисати логичке функције које представљају суму производа улазних промењивих.

Такве функције се могу релаизовати помоћу ROM меморија али је то неекономично због малог броја могућих логичких производа.

Зато се израђују програмабилни логички низови **PLA** (programmable logic array) помоћу којих се реализују функције сума логичких производа улазних промењивих.

На слици је PLA са два улаза, два излаза и четири логичка производа:



Логичка И кола формирају производе улазних промењивих (A, B).

Прегоревањем осигурача у И матрици, формирају се произвољни производи (4 производа).

На пример, за производ P0 = AB прегореће осигурачи 1 и 3, за Р1 = АВ прегореће осигурачи 2 и 3, за Р2 = АВ прегореће осигурачи 1 и 4, за Р3 = В прегореће осигурачи 1, 2 и 3.

Прегоревањем осигурача у ИЛИ матрици формира се жењена сума производа.

На пример, за суму F0 = P1 + P2 + P3 прегореће осигурач 1, за суму F1 = P0 + P3 прегореће осигурачи 2 и 3.

Биполарне PLA компоненте се најчешће израђују као матрице диодних НИ кола.

Свака од И и ИЛИ матрица са одговарајућим инверторима представља низ НИ кола.

На излазу PLA се формира сума производа, пошто каскадно везана НИ кола обављају И-ИЛИ функцију.



На слици се реализују идентични производи и суме као у претходном примеру.

P0 = AB, Р1 = АВ, Р2 = АВ, Р3 = В, F0 = P1 + P2 + P3, F1 = P0 + P3

Тамо где се не жели реализација одређеног производа или суме, на том споју унутар И матрице и унутар ИЛИ матрице долази до прегоревања топљивог осигурача.

PLA компоненте се израђују и у NMOS и CMOS технологији и тада се може користити топљиви осигурач или MOS транзистори са изолованим гејтом.

Тада се и оне могу попут EPROM и EEPROM меморија брисати и поново програмирати.

Стандардан начин цртања PLA је на слици:



Улазни инвертори су симболично представљени баферима са директним и комплементарним излазима.

Знаком Х се представља која логичка промењива учествује у формирању производа тј суме.

Места која нису означена еквивалентна су прегорелом осигурачу тј неактивном MOS транзистору.

Генерално, PLA компоненте се описују у каталозима као n x m PLA(p) где је n број улаза, m број излаза а p број логичких кола у И матрици.

Програмабилна логичка компонента са фиксном ИЛИ матрицом се назива **PAL** компонента (programmable array logic).

Карактеристично за PAL компоненте је да имају програмабилну И матрицу, фиксну ИЛИ матрицу и да су излази из PAL-a тростатички инвертори.

Ове компоненте се означавају симболом PALnLm, где n означава максималан број промењивих које могу да формирају логички производ, L означава да је у питању комбинациона компонента а m означава број ИЛИ кола у фиксној ИЛИ матрици.

Логичка шема формирања суме производа PAL-ом:



На шеми је приказан улаз Аi , излаз Fj, који се због повратне спреге преко бафера сматра још једним улазом.

На свако ИЛИ коло је фиксно прикључено 7 И логичких кола док једно И коло генерише сигнал дозволе за излазни тростатички инвертор.

Програмирање PAL компоненти се изводи слично као и ROM меморије, помоћу програматора.

Довођењем вишег напона на поједине прикључке, долази до прегоревања осигурача или до наелектрисања изолованог гејта (у зависности од типа компоненте).

Али данас се чешће користе симболички програмски језици (ABEL) који обезбеђују да се на прикључцима програматора генеришу напони за програмирање, а на основу логичких једначина које корисник укуца.

**Флеш меморије** је осмислио Фуџи Масука (компанија Тошиба) 1988. године.

Најчешће се реализују у две врсте флеш технологија, са НИЛИ или са НИ елементима.

Као и EEPROM меморије, и флеш меморије користе технологију електричног брисања података.

Разлика је у томе што се флеш меморије не могу брисати бајт по бајт већ по блоковима података.

Густина паковања флеш меморија је један транзистор по биту података.

Због своје флексибилности, флеш меморије се користе као најефикасније меморије ROM типа па се најчешће користе за смештање BIOS програма у рачунарима.

Флеш меморије се могу репрограмирати као део самог оперативног система рачунара а то значи способност надоградње и побољшања перформанси процеса учитавањем нових програма.

Сматра се да се флеш меморије могу репрограмирати и до 100 000 пута.

Такође флеш меморије не губе податке нестанком напона у рачунару па се користе и као екстерне меморије великог капацитета.

Флешеви базирани на НИЛИ технологији су спорији при брисању и уписивању али користе пуну магистралу за адресе и податке и могу приступити било којој локацији у било којем тренутку.

Највише се користе као замена за старе ROM BIOS чипове (кодови који се ретко мењају).

НИ флешеви су бржи у упису и читању података, захтевају мање површине супстрата, имају већу густину паковања, мању цену.

Главна мана је та што се подацима приступа у блоковима што је погодно за смештање већих количина података.



Код брисања НИЛИ ћелије (ресетовање на логичку 1) између контролног гејта и сорса се доводи већи напон обрнутог поларитета, па се из лебдећег гејта извлаче електрони.

Пре програмирања у НИЛИ ћелији су логичке 1 и струја тече кроз канал.

Да би се испрограмирала ћелија мора се на гејт довести напон од +5V, што активира канал и електрони теку од сорса ка дрејну.

Та струја је довољно виског интезитета да неки електрони прескоче слок изолатора и оду на лебдећи гејт (убризгавање врућих електрона).