

ilmedia

 TECHNISCHE  
UNIVERSITÄT  
ILMENAU

---

*Simeonov, Plamen L. :*

***CHANGE – ein Editor-Modul für das CAD-System LOGIK***

---

*Zuerst erschienen in:*

Wissenschaftliche Zeitschrift / Technische Hochschule Ilmenau 32  
(1986), Nr. 3, S. 103-108

SIMEONOV, P

## **CHANGE - ein Editormodul für das CAD-System LOGIK**

Die vorliegende Arbeit stellt den Editormodul CHANGE für das System "LOGIK", entwickelt an der Sektion INTET der TH Ilmenau, vor.

Das System "LOGIK" gestattet die interaktive Erzeugung von kontaktlosen Schaltplänen und den zugehörigen Verbindungslisten. Der Nutzer, der mit dem Rechner mittels alphanumerischen Terminals und Grafikdisplays kommuniziert, ist in der Lage, Strukturen zu bilden, die in einer Bibliothek gespeichert werden. Mit Hilfe dieser Strukturen können weitere (kompliziertere) Elemente aufgebaut werden.

Das System "LOGIK" ist auf einem 16-bit-Rechner installiert. Alle Programme sind in FORTRAN 77 geschrieben. Der Modul CHANGE ist als Unterprogramm für das System vorgesehen, so daß es zusammen mit den anderen zwei Hauptblöcken CREATE und LIBRARY das Erzeugen, Darstellen und Verändern von Elementen ermöglicht.

Die vorhandenen Elemente sind in der LIBRARY katalogisiert. Der Datensatz jedes Elements besteht aus einer Katalogzeile, einer Textbeschreibung, einem Impulsdigramm, einem Symbol, einer Struktur und der Verbindungsliste.

Mit dem CHANGE-Modul läßt sich jeder Bestandteil dieser Datensätze ändern. Nachdem der Nutzer den Modul CHANGE mit dem Namen des zu ändernden Elements ausgewählt hat, muß er entscheiden, was getan werden soll. Es stehen folgende Befehle zur Verfügung:

- "Catalogline" - Verändern der Katalogzeile
- "Discription" - Verändern der Beschreibung
- "Symbol" - Verändern des Symbols
- "Structure" - Verändern der Struktur.

Durch den Befehl "Help" kann man die in jedem Schritt möglichen Befehle auflisten und durch "." den jeweiligen Modul verlassen.

### 1. Catalogline Change

Die Katalogzeile des Elements und "CHANGE OF" wird ausgegeben (Bild 1). Die Auswahl eines Befehls wird erwartet. Die Katalogzeile besteht aus dem symbolischen Namen, dem Prioritätszeichen, der Technikbeschreibung, dem Kataloglabel und dem Namen.

--- Symbolic Name ---	Priv.	Tech.	Label	Name
46	1	4	1	8

Bild 1: Die Zahlen geben den Hinweis darauf, wie lang die Beschreibung werden darf

Man kann in diesem CHANGE-Schritt jeden der oben erwähnten Parameter ändern. Das Prioritätszeichen kann nur von einem privilegierten Nutzer geändert werden

### 2. Discription Change

Die Beschreibung des Elements kann mittels dieses Textmoduls geändert werden. Die erste Zeile wird ausgegeben und ein Befehl erwartet. Mögliche Befehle sind hier:

"Next" - nächste Zeile ausgeben  
 "Delete" - Löschen der aktuellen Zeile  
 "Insert" - Einfügen einer neuen Zeile

"Change" - Ersetzen von Zeichen  $x_1 \dots x_n$  durch  $y_1 \dots y_m$

Nach Abarbeitung jedes Befehls springt der Cursor an den Anfang der Beschreibung zurück, um eine Kontrolle zu ermöglichen.

### 3. Symbol Change

Jedes Element kann in der Grafikkbibliothek ein Symbol haben, das nach TGL 16056 gebildet wird. Das Elementsymbol besteht aus einem Hauptfeld  $m \times f$  oder ohne Nebenfelder (Vor- und/oder Nachfeld) und aus Input- und Outputpins:

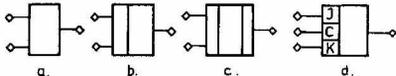


Bild 2: a, b, c, d

Die zusätzliche Gestaltung des Symbols in Form von Polygonen und Textzeichen geschieht im CREATE-Modul.

Das Change-Unterprogramm besteht aus 3 Teilen:

"New" - Schaffen eines neuen Symbols  
 "Insert" - Einfügen eines Linienzuges  
 "Delete" - Löschen eines Linienzuges oder eines Textes

### 3.1. New

Wenn der Nutzer ein neues Symbol schaffen will, welches das alte Symbol ersetzt, muß er zunächst die Dimensionsangaben einführen: Anzahl der In- und Outpins, Vor- und/oder Nachfeld (ja/nein). Wenn diese Daten eingegeben sind, berechnet das System intern die Abmessungen des Elements und zeichnet sein Bild auf dem Grafikdisplay. Jetzt kann der Nutzer mittels der Maus zusätzliche Linien und Texte zeichnen. Es wird ein Symbolrecord aufgebaut, der die Daten (Koordinaten und Kennzeichen) für den Wiederaufbau und die Änderung des Symbols enthält. Auf diese Weise kann der Nutzer sein Elementsymbol beliebig gestalten. Sind an einem vorhandenen Symbol Korrekturen vorzunehmen, so geschieht dies mit den Modulen Insert und Delete.

### 3.2. Insert

Durch diesen Modul ist der Nutzer in der Lage, neue Linienzüge und Textzeichen in sein Symbolbild einzufügen. Die Arbeitsweise ist entsprechend 3.1. An den Symbolrecord werden einfach die neuen Daten hinzugefügt.

### 3.3. Delete

Um einen Linienzug zu löschen, muß man zunächst mit der Maus einen Anfangs- oder Knickpunkt fixieren. Dasselbe bezieht sich auf die linke untere Ecke des zu löschenden Textes. Nach der eingetretenen Änderung vollzieht sich eine automatische Regenerierung des Displayinhaltes.

Bemerkung: Änderungen in der Symbolgrundstruktur (Anzahl von Pins, Vor- bzw. Nachfeld) sind nicht möglich. Dafür verwendet man den Modul 3.1.

### 4. Structure Change

Wenn das betrachtete Element eine innere Struktur besitzt, dann ist es möglich, dort Änderungen vorzunehmen. Es werden 2 Routinen zur Ver-

fügung gestellt: INSSTR (INsert STRucture) und DELSTR (DElete STRucture). Eine Struktur kann aus folgenden Grundbausteinen bestehen:

Elemente, deren Symbole bereits in der Bibliothek vorhanden sind, IN/OUT-pins, Linienzüge mit verdrahteten ORs, Texte.

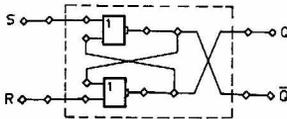


Bild 3: Struktur eines asynchronen RS-FFs aufgebaut aus NOR-Gatter (Außerhalb der Strichlinie befinden sich die I/O-pins.)

Das gewünschte Bild kann z. B. wie in Bild 3 gezeigt aussehen. Es ist sowohl das Löschen als auch das Einfügen von Elementen, I/O-pins, verdrahteten ORs und Text möglich.

#### 4.1. Insert Structure

Der Modul "INSSTR" gestattet das Einfügen von Strukturbausteinen. Die Funktionsweise ist der in 3.2. erläuterten ähnlich. Am Ende der Strukturrecords werden die neuen Baueinheiten mit ihren Kennzeichen und Koordinaten hinzugefügt. Das System bietet folgende Befehlsauswahl an:

- "Routing" - Zeichnen von Leiterzügen und Platzierungen von verdrahteten ORs
- "Element" - Platzierung von Elementen
- "I/O-place" - I/O-Platzierung
- "Script" - Textplatzierung

##### 4.1.1. Stop

Der Insert-Modul wird verlassen, wobei gleichzeitig die neuzeichneter Struktur mit den Parametern gespeichert und die Verbindungsliste erstellt wird. Es meldet sich die STRCHA (STRucture CHAnge) Routine für ihre Modeauswahl (Insert/Delete) oder den Abschluß von 4.

#### 4.1.2. Element Placement

Nachdem sich der Nutzer entschieden hat, Elemente zu platzieren, muß er zunächst ihren Typ und die Anzahl angeben. Dann kann er den Cursor positionieren und mit der Maus fixieren. An der gewünschten Stelle, die als linke obere Symbolecke angenommen wird, erscheint das jeweilige Symbolbild. Das System errechnet selbst die Pinkkoordinaten, die in zwei Vektoren aufgelistet werden.

#### 4.1.3. I/O-Placement

Durch diese Routine kann der Nutzer je einen In- bzw. Outputpin einfügen. Man braucht nur den Cursor auf dem Bildschirm zu positionieren und zu fixieren. Die getasteten Punkte gelten als Pinkkoordinaten.

#### 4.1.4. Routing Placement

Der Routing-Modul gestattet das Einfügen von Leiterzügen mit verdrahteten ORs. Hier werden die Pinkkoordinaten gebraucht, die als Anfangs- und Endposition für jede Leitung gelten (denn 2 Pins, die mit einem Linienzug verbunden sind, haben in der Verbindungsliste elektrisch gleiches Potential). Als Leiterzüge gelten nur die Linien, die 2 Pins verbinden. Natürlich kann man mit "Routing" auch Linien ohne elektrische Bedeutung zeichnen. Verdrahtete ORs kann man nur an Knickpunkten platzieren, indem man eine bestimmte Taste bedient. (Auf dem Knickpunkt muß der Linienzug nicht unbedingt seine Richtung ändern.)

#### 4.1.5. Script Placement

Das Texteinfügen verläuft wie in 3.2.

Bemerkung: Nach der Ausführung der Module 4.1.1. bis 4.1.4. vollzieht sich ein Rücksprung in INSSTR

#### 4.2. Delete Structure

Der Modul DELSTR gestattet das Löschen von Strukturbausteinen. Die Funktionsweise ist ähnlich der in 3.3. Das System bietet dieselbe Befehlsauswahl wie 4.1.

##### 4.2.1. Stop

Der Delete-Modul wird verlassen. Die neu aufgelistete Struktur wird in Datenfile gespeichert und die Verbindungsliste erstellt. Es meldet sich der Change-Verteiler für die Modeauswahl.

#### 4.2.2. Element Delete

Nachdem man sich entschieden hat, ein Element zu löschen, muß man den Cursor auf seine linke obere Ecke positionieren und fixieren. Das System löscht die Elementdaten aus dem Strukturrecord, holt sich die Pinkoordinaten (s. 4.1.2.) und löscht alle Leiterzüge, die von dem Element ausgehen. Anschließend vollzieht sich eine automatische Regenerierung des Displays.

#### 4.2.3. I/O Delete

Durch diese Routine kann der Nutzer je einen Pin löschen. Man braucht nur den Cursor zu positionieren und zu fixieren. Das Pin und der Leiterzug, der von ihm ausgeht, werden gelöscht. Anschließend erfolgt eine automatische Regenerierung des Displays.

#### 4.2.4. Script Delete

Das Textlöschen erfolgt wie in 3.3.

Bemerkung: Nach der Ausführung von jedem der Module 4.2.1. bis 4.2.4. vollzieht sich ein Rücksprung im DELSTR.

#### Verfasser:

Plamen Simeonov  
 Student VR Bulgarien  
 Technische Hochschule Ilmenau  
 Sektion Informationstechnik und  
 theoretische Elektrotechnik  
 Wissenschaftsbereich Schaltungstechnik  
 und elektronische Meßtechnik

Eingang des Manuskripts: 28. Mai 1985