WikipediA

GRAFCET

El **GRAFCET**, del <u>francés</u> *Graphe Fonctionnel de Commande Etape Transition*, que significa **diagrama de control con etapas y transiciones**, nació en <u>1977</u>, fuente del trabajo de la Asociación Francesa para la Cibernética Económica y Técnica (AFCET), en principio como síntesis teórica de las diferentes herramientas existentes por aquel entonces (organigrama, organifase, diagramas de Girard, red de Petri, etc...). Le otorgó su actual forma en <u>1979</u> la Agencia Nacional para el Desarrollo de la Producción Automatizada (ADESA) francesa. Normalizada en Europa como (EN61131) e internacionalmente en <u>1992</u> como (norma CEI 1131).

Básicamente, el GRAFCET es un modelo de representación gráfica, de los sucesivos comportamientos de un sistema lógico, predefinido por sus entradas y salidas. También es un grafo, o diagrama funcional normalizado, que permite hacer un modelo del proceso a automatizar, contemplando entradas, acciones a realizar, y los procesos intermedios que provocan estas acciones. Inicialmente fue propuesto para documentar la etapa secuencial de los sistemas de control de procesos a eventos discretos. No fue concebido como un lenguaje de programación de autómatas, sino un tipo de grafo para elaborar el modelo pensando en la ejecución directa del automatismo o programa de autómata. Varios fabricantes en sus autómatas de gama alta hacen este paso directo, lo que lo ha convertido en un potente lenguaje gráfico de programación para autómatas, adaptado a la resolución de sistemas secuenciales. En la actualidad no tiene una amplia difusión como lenguaje, puesto que la mayoría de los autómatas no pueden programarse directamente en este lenguaje, a diferencia del lenguaje Ladder. Pero se ha universalizado como herramienta de modelado que permite el paso directo a programación, también con Ladder.

Índice

Elementos de programación

Principios básicos

Clasificación de las secuencias

Lineales

Con direccionamiento

Simultáneas

Clasificación de las acciones

Acciones asociadas a varias etapas

Acciones condicionadas

Acciones temporizadas o retardadas

Ejemplo de programación

Enlaces externos

Elementos de programación

Para programar un autómata en GRAFCET es necesario conocer cada uno de los elementos propios de que consta. En la siguiente tabla se muestran los comunes.

Elementos GRAFCET de programación

Símbolo	Nombre	Descripción
	Etapa inicial	Indica el comienzo del
		esquema GRAFCET y

2019 GRAFCET - Wikipedia, la enciclopedia libre		
		se activa al poner en RUN el autómata. Por lo general suele haber una sola etapa de este tipo.
	Etapa	Su activación lleva consigo una acción o una espera.
	Unión	Las uniones se utilizan para unir entre sí varias etapas.
	Transición	Condición para desactivarse la etapa en curso y activarse la siguiente etapa. Se indica con un trazo perpendicular a una unión.

2010	OTA TOET WINIPEGIA, IA CITOLOIOPEGIA IIDI	_	
		Direccionamiento	Indica la activación de una y/u otra etapa en función de la condición o condiciones que se cumpla/n. Es importante ver que la diferencia entre la "o" y la "y" en el GRAFCET es lo que pasa cuando convergen.
=		Proceso simultáneo	Muestra la activación o desactivación de varias etapas a la vez.
_		Acciones asociadas	Acciones que se realizan al activarse la etapa a la que pertenecen.

Principios básicos

Para realizar el programa correspondiente a un ciclo de trabajo en lenguaje GRAFCET, se deberán tener en cuenta los siguientes principios básicos:

- Se descompone el proceso en etapas que serán activadas una tras otra
- A cada etapa se le asocia una o varias acciones que solo serán efectivas cuando la etapa esté activa.
- Una etapa se activa cuando se cumple la condición de transición y está desactiva la etapa anterior.
- El cumplimiento de una condición de transición implica la activación de la etapa siguiente y la desactivación de la etapa precedente.
- Nunca puede haber dos etapas o condiciones consecutivas, siempre deben ir colocadas de forma alterna.

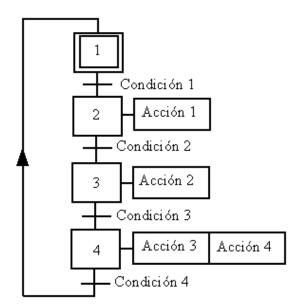
Clasificación de las secuencias

En un GRAFCET podemos encontrarnos con tres tipos de secuencias:

- Lineales
- Con direccionamientos o alternativa
- Simultáneas

Lineales

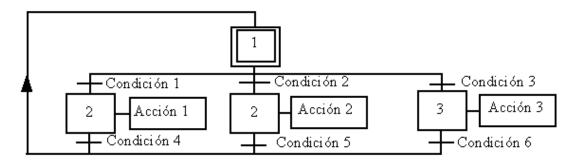
En las secuencias lineales el ciclo lo componen una sucesión lineal de etapas como se refleja en el siguiente GRAFCET de ejemplo:



El programa irá activando cada una de las etapas y desactivando la anterior conforme se vayan cumpliendo cada una de las condiciones. Las acciones se realizarán en función de la etapa activa a la que están asociadas. Por ejemplo, con la etapa 1 activa tras arrancar el programa, al cumplirse la "Condición 1", se activará la etapa 2, se desactivará la 1, y se realizará la "Acción 1".

Con direccionamiento

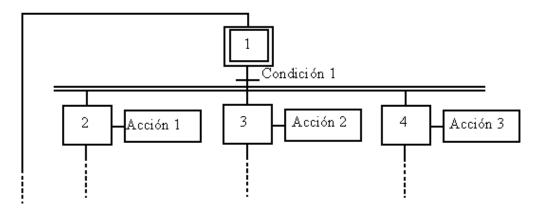
En un GRAFCET con direccionamiento, el ciclo se puede direccionar en función de las condiciones que se cumplan. En el siguiente ejemplo a partir de la etapa inicial se pueden seguir tres ciclos diferentes dependiendo de que condiciones (1, 2 y/o 3) se cumplan, (normalmente sólo una de ellas podrá cumplirse mientras la etapa 1 esté activa, aunque pueden cumplirse varias):



La diferencia significativa del direccionamiento (árbol abierto con una línea sencilla horizontal) con respecto a la simultánea es que esta pasará a la siguiente etapa cuando haya terminado una de las tareas paralelas independientemente de las que se iniciaron.

Simultáneas

En las secuencias simultáneas varios ciclos pueden estar funcionando a la vez por activación simultánea de etapas. En el siguiente ejemplo, cuando se cumple la condición 1 las etapas 2, 3 y 4 se activan simultáneamente:



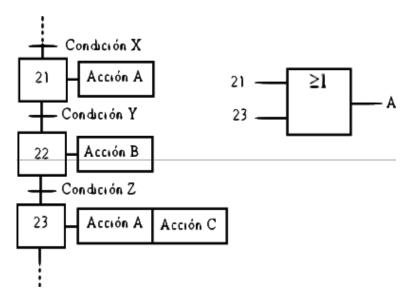
En los casos de tareas simultáneas (árbol abierto por doble línea horizontal) la etapa siguiente al cierre solo podrá iniciarse cuando todas las etapas paralelas hayan terminado.

Clasificación de las acciones

En un GRAFCET nos podemos encontrar con alguna o varias de las acciones asociadas a una etapa que se describen seguidamente.

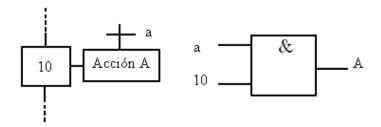
Acciones asociadas a varias etapas

Una misma acción puede estar asociada a etapas distintas. Así en el siguiente ejemplo la acción A se realiza cuando está activa la etapa 21 o la 23 (función **O**):



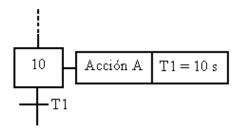
Acciones condicionadas

La ejecución de la acción se produce cuando además de encontrarse activa la etapa a la que está asociada, se debe verificar una condición lógica suplementaria (función Y):



Acciones temporizadas o retardadas

Es un caso particular de las acciones condicionadas que se encuentran en multitud de aplicaciones. En este caso, el tiempo interviene como una condición lógica más. En el siguiente ejemplo la acción A se realizará durante 10 segundos:



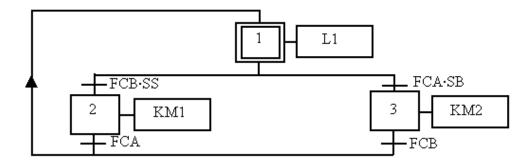
Ejemplo de programación

A continuación se obtendrá el GRAFCET para el control de un montacargas que funciona entre dos plantas. El ejemplo es sólo pedagógico; para simplificarlo no se tendrá en cuenta la acción de parada. Los elementos necesarios son los siguientes:

Elementos de un montacargas

Actuadores	Captadores		
KM1: Contactor de subida	SS: Pulsador de subida		
KM2: Contactor de bajada	SB: Pulsador de bajada		
L1: Lámpara indicadora de paro	FCA: Detector de planta alta		
	FCB: Detector de planta baja		

A continuación se ofrece el programa GRAFCET y su funcionamiento:



Al arrancar el programa se activa la etapa inicial 1 encendiéndose la lámpara de paro, L1. En el supuesto de que el montacargas esté en la planta baja, FCB = 1, la activación del pulsador de bajada, SB = 1, no tendrá ningún efecto. En cambio la activación del pulsador de subida, SS = 1, provocará la desactivación de la etapa 1 y la activación de la 2, ya que se cumple la condición de transición, esto es, el producto lógico de SS y FCB es 1. La activación de la etapa 2 excita el contactor KM1, y el montacargas sube.

Al llegar a la planta alta, FCA = 1, se desactiva la etapa 2 y vuelve a activarse la 1, parándose el motor. En estas condiciones, la actuación sobre SS no tiene efecto alguno y sobre SB provoca la activación de KM2, lo que hace que el montacargas comience a bajar hasta activarse el detector de la planta baja, FCB = 1, momento en el que se parará.

Enlaces externos

- Curso en línea de GRAFCET y GEMMA (https://web.archive.org/web/20110709021515/http://edison.upc.edu/curs/grafcet/).
 Incluye su introducción histórica, sintaxis y ejemplos de aplicación en español.
- Control Draw (http://www.controldraw.co.uk/index.html). Software de dibujo y modelado de sistemas de control
- GRAFCET editor (http://stephane.dimeglio.free.fr/sfcedit/en/index.html). Software de dibujo de GRAFCET

Obtenido de «https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=GRAFCET&oldid=114045520»

Esta página se editó por última vez el 18 feb 2019 a las 19:55.

El texto está disponible bajo la Licencia Creative Commons Atribución Compartir Igual 3.0; pueden aplicarse cláusulas adicionales. Al usar este sitio, usted acepta nuestros términos de uso y nuestra política de privacidad. Wikipedia® es una marca registrada de la Fundación Wikimedia, Inc., una organización sin ánimo de lucro.