

Automatización de procesos industriales

Elementos de la automatización

La fabricación automatizada surgió de la íntima relación entre fuerzas económicas e innovaciones técnicas como la división del trabajo, la transferencia de energía y la mecanización de las fábricas, y el desarrollo de las máquinas de transferencia y sistemas de realimentación, como se explica a continuación.

La división del trabajo (esto es, la reducción de un proceso de fabricación o de prestación de servicios a sus fases independientes más pequeñas) se desarrolló en la segunda mitad del siglo XVIII, y fue analizada por primera vez por el economista británico Adam Smith en su libro *Investigación sobre la naturaleza y causas de la riqueza de las naciones* (1776). En la fabricación, la división del trabajo permitió incrementar la producción y reducir el nivel de especialización de los obreros.

La mecanización fue la siguiente etapa necesaria para la evolución hacia la automatización. La simplificación del trabajo permitida por la división del trabajo también posibilitó el diseño y construcción de máquinas que reproducían los movimientos del trabajador. A medida que evolucionó la tecnología de transferencia de energía, estas máquinas especializadas se motorizaron, aumentando así su eficacia productiva. El desarrollo de la tecnología energética también dio lugar al surgimiento del sistema fabril de producción, ya que todos los trabajadores y máquinas debían estar situados junto a la fuente de energía.

La máquina de transferencia es un dispositivo utilizado para mover la pieza que se está trabajando desde una máquina herramienta especializada hasta otra, colocándola de forma adecuada para la siguiente operación de maquinado. Los robots industriales, diseñados en un principio para realizar tareas sencillas en entornos peligrosos para los trabajadores, son hoy extremadamente hábiles y se utilizan para trasladar, manipular y situar piezas ligeras y pesadas, realizando así todas las funciones de una máquina de transferencia. En realidad, se trata de varias máquinas separadas que están integradas en lo que a simple vista podría considerarse una sola.

En la década de 1920 la industria del automóvil combinó estos conceptos en un sistema de producción integrado. El objetivo de este sistema de línea de montaje era abaratar los precios. A pesar de los avances más recientes, éste es el sistema de producción con el que la mayoría de la gente asocia el término automatización.

La automatización de las máquinas consiste sencillamente en acoplar tres bloques básicos de construcción: la máquina herramienta, el manejo de material y los controles.

La automatización tal como se conoce actualmente se convirtió en un factor importante de la producción masiva durante la Segunda Guerra Mundial. Pero sus inicios son anteriores a esta. A medida que la población y el mercado se expandieron a principios del siglo XX, surgió la necesidad de mejorar la productividad mas allá de lo que era posible con las máquinas convencionales.

Las primeras máquinas especiales efectuaban un solo tipo de operación, como torneear, fresar o taladrar. Cada máquina tenía un solo eje, realizaba una sola operación en una pieza y necesitaba un operador. Para la ejecución de todo el maquinado requerido por una pieza había que distribuir muchas máquinas en línea, cada una desempeñando una sola función.

El producto de estas antiguas líneas de producción estaba limitado por el tiempo que se requería para cargar, maquinar, y descargar el trabajo y conducirlo entre máquinas de una sola operación. Esta restricción se eliminó parcialmente debido al surgimiento de la máquina de ejes múltiples, con la aparición de esta máquina se empezó a desarrollar que las máquinas realizaran múltiples operaciones, los ciclos del tiempo no cambiaron

pero se pudieron hacer mas operaciones de maquinado dentro de cada ciclo, y un solo operador podía hacer varias operaciones en una sola maquina.

Por este concepto se pudo reducir en numero de maquinas requeridas en una línea de producción y se aumento la cantidad de trabajo por operador.

El tiempo total de carga – maquinado – descarga no cambio, pero la productividad aumento considerablemente ya que se requerían menos maquinas y menos operadores.

El surgimiento de la automatización o transferencia de la pieza que se iba a trabajar hizo posible que un operador controlara el trabajo que se ejecutara en varias estaciones de maquinado. Además, el operador podía cargar, y descargar en la estación de carga mientras se efectuaba el maquinado. Esto redujo el tiempo total del ciclo, al combinar la función de carga y descarga con la de maquinado.

La automatización tiende a mejorar la productividad y promueve un mejoramiento del nivel de vida. Hay muchas definiciones de productividad, pero una de las mas corrientes es la que se basa en la producción por hora-hombre. Los incrementos salariales pueden justificarse si mejora esa producción: un incremento de los salarios sin mejora de la producción es, simplemente inflacionario.

Una de las más indiscutibles razones para automatizar los procesos de producción es la mejora de la calidad.

Por automatización entendemos, la realización de un producto mediante una o más operaciones industriales sin una directa intervención humana. Hay tres tipos, generalmente aceptados, de procesos automáticos: la automatización tipo Detroit, el mecanizado por control numérico y la robotización.

La automatización en la industria

Muchas industrias están muy automatizadas, o bien utilizan tecnología de automatización en alguna etapa de sus actividades. En las comunicaciones, y sobre todo en el sector telefónico, la marcación, la transmisión y la facturación se realizan automáticamente. También los ferrocarriles están controlados por dispositivos de señalización automáticos, que disponen de sensores para detectar los convoyes que atraviesan determinado punto. De esta manera siempre puede mantenerse un control sobre el movimiento y ubicación de los trenes.

No todas las industrias requieren el mismo grado de automatización. La agricultura, las ventas y algunos sectores de servicios son difíciles de automatizar. Es posible que la agricultura llegue a estar más mecanizada, sobre todo en el procesamiento y envasado de productos alimenticios. Sin embargo, en muchos sectores de servicios, como los supermercados, las cajas pueden llegar a automatizarse, pero sigue siendo necesario reponer manualmente los productos en las estanterías.

El concepto de automatización está evolucionando rápidamente, en parte debido a que las técnicas avanzan tanto dentro de una instalación o sector como entre las industrias. Por ejemplo, el sector petroquímico ha desarrollado el método de flujo continuo de producción, posible debido a la naturaleza de las materias primas utilizadas. En una refinería, el petróleo crudo entra por un punto y fluye por los conductos a través de dispositivos de destilación y reacción, a medida que va siendo procesado para obtener productos como la gasolina y el fueloil. Un conjunto de dispositivos controlados automáticamente, dirigidos por microprocesadores y controlados por una computadora central, controla las válvulas, calderas y demás equipos, regulando así el flujo y las velocidades de reacción.

Por otra parte, en las industrias metalúrgica, de bebidas y de alimentos envasados, algunos productos se elaboran por lotes. Por ejemplo, se carga un horno de acero con los ingredientes necesarios, se calienta y se produce un lote de lingotes de acero. En esta fase, el contenido de automatización es mínimo. Sin embargo, a continuación los lingotes pueden procesarse automáticamente como láminas o dándoles determinadas formas

estructurales mediante una serie de rodillos hasta alcanzar la configuración deseada.

Los sectores de automoción y de otros productos de consumo utilizan las técnicas de producción masivas de la fabricación y montaje paso a paso. Esta técnica se aproxima al concepto de flujo continuo, aunque incluye máquinas de transferencia. Por consiguiente, desde el punto de vista de la industria del automóvil, las máquinas de transferencia son esenciales para la definición de la automatización.

Cada una de estas industrias utiliza máquinas automatizadas en la totalidad o en parte de sus procesos de fabricación. Como resultado, cada sector tiene un concepto de automatización adaptado a sus necesidades específicas. En casi todas las fases del comercio pueden hallarse más ejemplos. La propagación de la automatización y su influencia sobre la vida cotidiana constituye la base de la preocupación expresada por muchos acerca de las consecuencias de la automatización sobre la sociedad y el individuo.

Bases de Datos en CAD.

La problemática que afrontan las BD de gestión es claramente diferente de la que afrontan las BD de diseño asistido por computadora.

Las características que cualifican las diferencias existentes siguiendo los criterios más destacables de definición y uso de las BD.

- *Información a presentar: Los Datos referentes a aquello que se pretende diseñar son dinámicos en el sentido de que no se conocen inicialmente y sólo se llega a ellos a través del propio proceso de diseño.*
- *Modificación de la Info: La modificación es frecuente y opera tanto sobre los valores de la información como sobre su estructura.*
- *Quien introduce modificaciones?: El usuario es quien realiza todos los cambios que considera oportunos.*
- *Tipos de Valores: Los valores son asimismo numéricos o caracteres pero además con una cierta estructura asociada que les imprime carácter.*
- *Complejidad de los datos: En el diseño de un objeto, existen muchas entidades con múltiples relaciones que producen una estructura compleja en red.*
- *Evolución de la estructura: Mientras el objeto no este totalmente diseñado, su descripción evoluciona tanto en valor como en estructura, presentando por tanto una fuerte evolución.*
- *Volumen y variedad de la información: Las BD de diseño no son tan extensas pero manejan muchas entidades y relaciones entre ellas conduciendo a una gran cantidad de tipos de información.*
- *Uso de la PC: Algunos valores son el resultado de la aplicación de programas que pueden involucrar costosos cálculos siendo, por tanto, elevado el uso de CPU.*
- *Visión múltiple: En Diseño, múltiples visiones de un mismo objeto son imprescindibles debido a que representan los diferentes aspectos de las actividades particulares del diseño (modelo geométrico, modelo estructural, modelo eléctrico, etc. De una misma entidad)*

Requisitos:

- *Deberá ofrecer un único lenguaje de definición y manipulación de datos.*
- *Deberá permitir representar entidades estáticas y dinámicas.*
- *Dispondrá de una capacidad de estructuración de los datos potente y flexible.*
- *Los objetos dinámicos se podrán representar mediante diferentes descripciones.*
- *Un sistema CAD debe asistir al diseñador en todas las fases del diseño y no solamente en la evaluación de soluciones.*

ALBERTO GUERRA MÉNDEZ 9701038-3

COMANDOS E ICONOS DE AUTO CAD

3D Crea objetos tridimensionales del acoplamiento del polígono

3DARRAY Crea un arreglo tridimensional

3DCLIP Invoca la opción interactiva 3d y abre la ventana de los planos del truncamiento del ajuste

3DCORBIT Invoca la opción interactiva 3d y le permite fijar los objetos en la visión 3d en movimiento continuo

3DDISTANCE Invoca la opción interactiva 3d y los objetos de las marcas aparecen más cerca o más lejos ausentes

3DFACE Crea una cara tridimensional

3DMESH Crea un acoplamiento de polígono de libre-forma

3DORBIT Controla la visión interactiva de objetos en 3d

3DPAN Invoca la opción interactiva 3d y le permite arrastrar la visión horizontalmente y verticalmente

3DPOLY Crea un polyline con segmentos de línea recta usando el linetype CONTINUO en espacio tridimensional

3DSIN Importa un archivo del estudio 3d (3DS)

3DSOUT Exportaciones del 3d Studio (3DS)

3DSWIVEL Invoca la opción interactiva 3d y simula el efecto de dar vuelta a la cámara fotográfica

3DZOOM Invoca la opción interactiva 3d para que pueda enfocar adentro y hacia fuera en la visión

A

ABOUT Despliega Información sobre AutoCAD

ACISIN Importa un archivo de ACIS

ACISOUT Exporta objetos sólidos de AutoCAD a un archivo de ACIS

ADCCLOSE Cierra AutoCAD DesignCenter

ADCENTER Maneja el contenido

ADCNAVIGATE Dirige el escritorio en AutoCAD DesignCenter al nombre del archivo, a la localización del directorio, o al camino de la red que usted especifica

ALIGN Alinea objetos con otros objetos en 2.os y 3d

AMECONVERT Convierte modelos sólidos de AME a los objetos del sólido de AutoCAD

APPERTURE Controla el tamaño del objeto snap target box

APPLOAD Carga y descarga las aplicaciones y las define que aplicaciones se cargan en el ejecutamiento

ARC Crea un arco

AREA Calcula el área y el perímetro de objetos o de áreas definidas

ARRAY Crea copias múltiples de objetos en un modelo

ARX Carga, descarga, y proporciona la información sobre aplicaciones del ObjectARX

ATTDEF Crea una definición de atributo

ATTDISP Controles globales de atributos de visibilidad

ATTEDIT Cambia la información de atributo

ATTEXT Extrae atributos de datos.

ATTREDEF Redefine un bloque y actualiza atributos asociados

AUDIT Evalúa la integridad de un gráfico

B

BACKGROUND Instala el fondo para su escena

BASE Fija la punta de la base de la inserción para el gráfico actual

BHATCH Llena un área incluida u objetos seleccionados de un modelo con un patrón definido.

BLIPMODE Controla la visualización de los marker blips

BLOCK Crea una definición del bloque de objetos que se seleccionó

BLOCKICON Genera las imágenes de la inspección previo para los bloques creados con el desbloquear 14 o anterior

BMPOUT Guarda objetos seleccionados a un archivo en formato imagen

BOUNDARY Crea una región o un polyline de un área incluida

BOX Crea un rectángulo sólido tridimensional

BREAK Borra partes de objetos o parte un objeto en dos

BROWSER Ejecuta el web browser del valor por defecto definido en el registro de su sistema

C

CAL Evalúa expresiones matemáticas y geométricas

CAMERA Fija una distinta localización de la cámara fotográfica y del blanco

CHAMFER Bisela los bordes de objetos

CHANGE Cambia las características de objetos existentes

CHPROP Cambia el color, la capa, el factor de posicionamiento del linetype, del linetype, el lineweight, el espesor, y el estilo del diagrama de un objeto

CIRCLE Crea un círculo

CLOSE Cierra el gráfico actual

COLOR Define el color para los nuevos objetos

COMPILE Compila archivos dimensión y de fuente de PostScript

CONE Crea un cono sólido tridimensional

CONVERT Optimiza los polylines 2D y las portillas asociativas creadas en AutoCAD versión 13 o anteriores

COPY Duplica objetos

COPYBASE Copia objetos con un punto base especificado

COPYCLIP Copia objetos al portapapeles

COPYHIST Copia el texto en la historial de la línea de comando al portapapeles

COPYLINK Copia la visión actual al portapapeles para conectar a otras aplicaciones de OLE

CUTCLIP Copia objetos al portapapeles y borra los objetos del gráfico

CYLINDER Crea un cilindro sólido tridimensional

D

DBCCLOSE Cierra el administrador dbConnect

DBCONNECT Proporciona a un interfaz de AutoCAD a las tablas externas de la base de datos

DBLIST Enumera la información de la base de datos para cada objeto en el gráfico

DDEDIT Edita texto y las definiciones de atributos

DDPTYPE Especifica el modo de visualización y la tamaño de los objetos de punto

DDVPOINT Fija la dirección tridimensional de la visión

DELAY Proporciona a una pausa sincronizada dentro de una escritura

DIM AND DIM1 Accesa al modo de dimensionamiento

DIMALIGNED Crea una dimensión linear alineada

DIMANGULAR Crea una dimensión angular

DIMBASELINE Crea una dimensión linear, angular, o de la ordenada de la línea de fondo de la dimensión anterior o de una dimensión seleccionada

DIMCENTER Crea la marca de centro o las líneas centrales de círculos y de arcos

DIMCONTINUE Crea una dimensión linear, angular, o de la ordenada de la segunda línea de extensión de la dimensión anterior o de una dimensión seleccionada

DIMDIAMETER Crea las dimensiones del diámetro para los círculos y los arcos

DIMEDIT Edita dimensiones

DIMLINEAR Crea dimensiones lineares

DIMORDINATE Crea dimensiones del punto de la ordenada

DIMOVERRIDE Reemplaza variables del sistema de dimensión

DIMRADIUS Crea las dimensiones radiales para los círculos y los arcos

DIMSTYLE Crea y modifica estilos de dimensión

DIMTEDIT Mueve y rota el texto de la dimensión

DIST Mide la distancia y el ángulo entre dos puntos

DIVIDE Acomoda los objetos o los bloques uniformemente espaciados a lo largo de la longitud o del perímetro de un objeto

DONUT Traza círculos y los anillos

DRAGMODE Controla la manera que AutoCAD visualiza objetos arrastrados

DRAWORDER Cambia el orden de la visualización de imágenes y de otros objetos

DSETTINGS Especifica las configuraciones para el modo rápido, la cuadrícula, y polar y del objeto snap tracking

DSVIEWER Abre la ventana de la visión aérea

DVIEW Define opciones paralelas de la proyección o de la perspectiva

DWGPROPS Fija y visualiza las características del gráfico actual

DXBIN Importa archivos especiales codificados en binario

E

EDGE Cambia la visibilidad de los bordes tridimensionales de la cara

EDGESURF Crea un acoplamiento tridimensional del polígono

ELEV Fija las características del espesor de la elevación y de la protuberancia de nuevos objetos

ELLIPSE Crea una elipse o un arco elíptico

ERASE Quita objetos de un gráfico

EXPLODE Rompe un objeto compuesto en sus objetos componentes

EXPORT Guarda objetos a otros formatos de archivo

EXPRESSTOOLS Activa las herramientas instaladas de AutoCAD Express si están inhabilitadas

EXTIEND Extiende un objeto para resolver otro objeto

EXTRUDE Crea primitivos sólidos sacándolos de objetos de dos dimensiones existentes

F

FILL Controla el relleno de multi-líneas, de rastros, de sólidos, de todas las portillas, y de los wide polylines.

FILLET Redondea y filetea los bordes de objetos

FILTER Crea filtros reutilizables para seleccionar objetos basados en propiedades

FIND Encuentra, substituye, selecciona, o enfoca al texto especificado

FOG Proporciona a las señales visuales para la distancia evidente de objetos

G

GRAPHSCR Cambia la ventana de texto al área de dibujo

GRID Visualiza una cuadrícula del punto en el lado visual actual

GROUP Crea un conjunto de objetos seleccionados

N

HATCH Llena un límite especificado con un patrón

HATCHEDIT Modifica un objeto existente del HATCH

HELP (F1) Visualiza ayuda en línea

HIDE Regenera un modelo tridimensional con las líneas ocultas suprimidas

HYPERLINK Asocia un hyperlink a un objeto gráfico o modifica un hyperlink existente

HYPERLINKOPTIONS Controla la visibilidad del cursor del hyperlink y de la visualización de los tooltips del hyperlink

I

ID Visualiza los valores coordenados de una localización

IMAGE Maneja imágenes

IMAGEADJUST Controla la visualización de los valores de la imagen, brillo, contraste, y decoloración.

IMAGEATTACH Asocia una nueva imagen al gráfico actual

IMAGECLIP Crea los nuevos límites del truncamiento para un objeto de la imagen

IMAGEFRAME Controla si AutoCAD visualiza el marco de la imagen u oculta de la visión

IMAGEQUALITY Controla la calidad de la visualización de imágenes

IMPORT Importa archivos en varios formatos en AutoCAD

INSERT Acomoda un bloque seleccionado o dibujo en el gráfico actual

INSERTOBJ Inserta un objeto con liga al archivo o insertado en el gráfico

INTERFERE Crea un sólido compuesto 3d del volumen común de dos o más sólidos

INTERSECT Crea los sólidos compuestos o las regiones de la intersección de dos o más sólidos o regiones y quita las áreas fuera de la intersección

ISOPLANE Especifica el plano isométrico actual

L

LAYER Maneja capas y características de la capa

LAYOUT Crea un nuevo layout y renombra, copia, guarda, o borra un layout existente

LAYOUTWIZARD Comienza al asistente del layouts, en cual se puede señalar la paginación y trazar las configuraciones para un nuevo layout

LEADER Crea una línea que conecte la anotación con una característica

LENGTHEN Alarga un objeto

LIGHT Maneja luces y efectos de iluminación

LIMITS Fija y controla los límites y la visualización de la cuadrícula del dibujo

LINE Crea segmentos de línea recta

LINETYPE Crea, carga, y fija tipos de línea

LIST Visualiza la información de la base de datos para los objetos seleccionados

LOAD Crea dimensiones habilitadas para el uso por el comando SHAPE

LOGFILEOFF Cierra el archivo de diario abierto por LOGFILEON

LOGFILEON Escribe el contenido de la ventana de texto a un archivo

LSEdit Editar un objeto del entorno

LSLIB Mantiene bibliotecas de los objetos del entorno

LSNEW Agrega objetos realistas de entorno, tales como árboles y arbustos, a nuestros gráficos

LTSCALE Fija el factor de posicionamiento del tipo de línea

LWEIGHT Fija las opciones actuales del lineweight, de la visualización del lineweight, y las unidades del lineweight

M

MASSPROP Calcula y visualiza las características totales de regiones o de sólidos

MATCHPROP Copia las características a partir de un objeto a unos o más objetos

MATLIB Importa y exporta los materiales a y desde una biblioteca de materiales

MEASURE Acomoda los objetos punto o bloques a intervalos medidos en un objeto

MENU Carga un archivo del menú

MENULOAD Carga archivos parciales del menú

MENUUNLOAD Descarga archivos parciales del menú

MINsert Inserta casos múltiples de un bloque en un arreglo rectangular

MIRROR Crea una copia de la imagen en espejo de objetos

MIRROR3D Crea una imagen espejo de objetos sobre un plano

MLEdit Editar múltiples líneas paralelas

MLINE Crea múltiples líneas paralelas

MLSTYLE Define un estilo para múltiples líneas paralelas

MODEL Cambia de una tabulación del layout a la tabulación modelo y la hace actual

MOVE Desplaza objetos una distancia especificada en una dirección especificada

MSLIDE Crea un archivo de la diapositiva del viewport actual en el espacio modelo, o de todos los viewports en el espacio de papel

MSPACE Cambia del espacio de papel a un viewport modelo del espacio

MTEXT Crea el texto multilinea

MULTIPLE Reejecuta el comando siguiente hasta ser cancelado

MVIEW Crea viewports flotantes y da vuelta a viewports flotantes encendidos existentes

MVSETUP Instala las especificaciones de un gráfico

N

NEW Crea un archivo de dibujo nuevo

O

OFFSET Crea círculos concéntricos, líneas paralelas, y curvas paralelas

OLELINKS Actualiza, cambia, y cancela conexiones existentes de OLE

OLESCALE Visualiza la ventana de diálogo de las características de OLE

OOPS Restaura objetos borrados

OPEN Abre un archivo de dibujo existente

OPTIONS Modifica las configuraciones de AutoCAD para requisitos particulares

ORTHO Obliga el movimiento del cursor

OSNAP Especifica los modos snap para objetos

P

PAGESETUP Especifica la paginación del layout , trazando el tamaño del papel del dispositivo, y las configuraciones para cada nuevo layout

PAN Mueve la visualización del gráfico en el viewport actual

PARTIALLOAD Carga geometría adicional en un gráfico parcialmente abierto

PARTIALOPEN Carga geometría de una visión o de una capa seleccionada en un gráfico

PASTEBLOCK Pega un bloque copiado en un gráfico nuevo

PASTECLIP Inserta datos del portapapeles

PASTEORIG Pega un objeto copiado en nuevo trazar usando las coordenadas del gráfico original

PASTESPEC Inserta datos del portapapeles y controla el formato de los datos

PCINWIZARD Visualiza a un asistente para importar las configuraciones del diagrama del archivo de la

configuración PCP y PC2 en la tabulación modelo o la disposición actual

PEDIT Edita polylines y acoplamientos tridimensionales del polígono

PFACE Crea un vértice tridimensional del acoplamiento del polyface por vértice

PLAN Visualiza la opción de plan de un sistema de coordenada de usuario

PLINE Crea polylines de dos dimensiones

PLOT Traza un gráfico a un dispositivo de ploteo o a un archivo de dibujo

PLOTSTYLE Fija el estilo actual del diagrama para los nuevos objetos, o el estilo asignado del diagrama para los objetos seleccionados

PLOTTERMANAGER Visualiza al administrador del trazador de gráficos, donde se puede ejecutar al asistente de Add-a-Plotter y al editor de la configuración del trazador de gráficos

POINT Crea un objeto punto

POLYGON Crea un polyline cerrado equilátero

PREVIEW Muestra cómo el gráfico será cuando se imprima o se trace

PROPERTIES Controla las características de objetos existentes

PROPERTIESCLOSE Cierra la ventana de las características

PSDRAG Controla el aspecto de una imagen de PostScript mientras que se arrastra en la posición con PSIN

PSETUPIN Importa una pagina de configuración definida por el usuario en un nuevo layout de dibujo

PSFILL Llena un contorno de dos dimensiones del polyline de un modelo de PostScript

PSIN Importa un archivo de PostScript

PSOUT Crea un archivo encapsulado de PostScript

PSPACE Cambia de un viewport modelo del espacio al espacio de papel

PURGE Quita objetos seleccionados inusitados, tales como bloques o capas, que traza de la base de datos

Q

QDIM Crea rápidamente una dimensión

QLEADER Crea rápidamente un arranque de cinta y una anotación del arranque de cinta

QSAVE Guarda rápidamente el gráfico actual

QSELECT Crea rápidamente los conjuntos de la selección basados en criterios de filtración

QTEXT Controla la visualización y el trazar de los objetos del texto y del atributo

QUIT Salida del AutoCAD

R

RAY Crea una línea semi-infinita

RECOVER Repara un gráfico dañado

RECTANG Traza un polyline rectangular

REDEFINE Restaura los comandos internos sobre escritos de AutoCAD como no definidos

REDO Reversa los efectos del anterior DESHACEN o del comando de U

REDRAW Restaura la visualización en el viewport actual

REDRAWALL Restaura la visualización en todos los viewports

REFCLOSE Guarda detrás o descarta los cambios hechos durante la edición de una referencia

REFEDIT Selecciona una referencia para editar

REFSET Agrega o quita objetos de un espacio de ejecución durante corregir sobre el terreno de una referencia (un xref o un bloque)

REGEN Regenera el gráfico y restaura el viewport actual

REGENALL Regenera el gráfico y restaura todos los viewports

REGENAUTO Controla la regeneración automática de un gráfico

REGION Crea un objeto de la región de un conjunto de la selección de objetos existentes

REINIT Reinicializa el digitizador, acceso de la entrada-salida del digitizador, y los parámetros del programa clasifican

RENAME Cambia los nombres de objetos

RENDERC rea una imagen photorealistic o realista sombreada de un wireframe tridimensional o de un modelo sólido

RENDSCR Redespliega la representación pasada creado con el comando de la RENDER

REPLAY Visualizaciones de una imagen BMP, TGA, o TIFF

RESUME Continúa una escritura interrumpida

REVOLVE Crea los sólidos girando objetos de dos dimensiones sobre un eje

REVSURF Crea una superficie girada sobre un eje seleccionado

RMAT Maneja la representación de los materiales

ROTATE Mueve objetos sobre un punto base

ROTATE3D Mueve objetos sobre un eje tridimensional

RPREF Especifica las preferencias de rendering

RSCRIPT Crea un script que se repite continuamente

RULESURF Crea una superficie gobernada entre dos curvas

S

SAVE Guarda el gráfico bajo el nombre del archivo actual o nombre especificado

SAVEAS Guarda un gráfico sin nombre con un nombre de archivo o renombra el gráfico actual

SAVEIMG Guarda una imagen rendered a un archivo

SCALE Agranda o reduce objetos seleccionados igualmente en las direcciones de X, de Y, y de Z

SCENE Maneja escenas en el espacio modelo

SCRIPT Ejecuta una secuencia de comandos de un script

SECTION Utiliza la intersección de un plano y de sólidos para crear una región

SELECT Acomoda objetos seleccionados en un conjunto seleccionado previo

SETUV Asocia los materiales sobre objetos

SETVAR Enumera o cambia los valores de las variables del sistema

SHADEMODE Sombrea los objetos en el viewport actual

SHAPE Inserta una forma

SHELL Accesa a los comandos del sistema operativo

SHOWMAT Enumera el tipo y el método materiales de la conexión para un objeto seleccionado

SKETCH Crea una serie de segmentos de línea a pulso

SLICE Rebana un conjunto de sólidos con un plano

SNAP Restringe el movimiento del cursor a los intervalos especificados

SOLDRAW Genera perfiles y secciones en los viewports creados con SOLVIEW

SOLID Crea polígonos sólido-llenados

SOLIDEDIT Edita caras y los bordes de los objetos del sólido 3d

SOLPROF Crea imágenes del perfil de sólidos tridimensionales

SOLVIEW Crea viewports flotantes usando la proyección orthográfica para presentar los gráficos de la multi y seccional visión de los objetos del sólido 3d y del cuerpo mientras que en una disposición

SPELL Controla el deletreo en un gráfico

SPHERE Crea una esfera sólida tridimensional

SPLINE Crea una curva cuadrática o cúbica de la spline (NURBS)

SPLINEDIT Edita un objeto de la spline

STATS Visualiza las estadísticas de rendering

STATUS Visualiza las estadísticas de dibujo, modos, y dimensiones

STLOUT Guarda un sólido en un ASCII o un archivo binario

STRETCH Mueve o estira objetos

STYLE Crea o modifica estilos nombrados y fija el estilo actual para el texto en su gráfico

STYLESMANAGER Visualiza al administrador del estilo del diagrama

SUBTRACT Crea una región o un sólido compuesta por la substracción

SYSWINDOWS Arregla ventanas

T

TABLET Calibra, configura, y da vuelta por intervalos a una tablilla que digitaliza asociada

TABSURF Crea una superficie tabulada de una curva del camino y de un vector de la dirección

TEXT Visualiza el texto en la pantalla mientras que se incorpora

TEXTSCR Abre la ventana del texto de AutoCAD

TIME Visualiza la estadística de fecha y de la hora de un gráfico

TOLERANCE Crea tolerancias geométricas

TOOLBAR Visualiza, oculta, y modifica las barras de herramientas para requisitos particulares

TORUS Crea un sólido de forma de anillo

TRACE Crea líneas sólidas

TRANSPARENCY Controla si los pixeles del fondo en una imagen son transparentes u opacos

TREESTAT Visualiza información sobre el índice espacial actual del gráfico

TRIM Corta objetos en un borde de corte definido por otros objetos

U

UCS Maneja sistemas de coordenadas definidas por el usuario

UCSICON Controla la visibilidad y la colocación del icono del UCS

UCSMAN Maneja sistemas definidos del coordenada de utilizador

UNDEFINE Permite un comando de aplicación definida a reemplazar un comando interno de AutoCAD

UNDO Reversa del efecto de comandos

UNION Crea una región o un sólido compuesta por la adición

UNITS Controla coordenadas y formatos de visualización de ángulos y determina la precisión

V

VBAIDE Visualiza el editor Visual Basic

VBALOAD Carga un proyecto global de VBA en la sesión actual de AutoCAD

VBAMAN Carga, descarga, guarda, crea, embute, y extrae proyectos de VBA

VBARUN Ejecuta una macro de VBA

VBASTMT Ejecuta una declaración de VBA sobre la línea de comando de AutoCAD

VBAUNLOAD Descarga un proyecto global de VBA

VIEW Guarda y restablece las vistas seleccionadas

VIEWRES Fija la resolución para los objetos en el viewport actual

VLISP Visualiza el ambiente interactivo visual del desarrollo del lisp (IDE)

VPCLIP Acorta objetos del viewport

VPLAYER Fija visibilidad de la capa dentro de viewports

VPOINT Fija la dirección de la visión para una visualización tridimensional del gráfico

VPORTS Divide el área que traza en viewports embaldosados o flotantes del múltiplo

VSLIDE Visualiza una imagen diapositiva en el viewport actual

W

WBLOCK Escribe objetos o un bloque a un archivo que traza nuevo

WEDGE Crea un sólido 3d con una cara inclinada que afila a lo largo del eje de X

WHOHAS Visualiza la información de la propiedad para los archivos que trazan abiertos

WMFIN Importa un metafile de Windows

WMFOPTS Fija las opciones para WMFIN

WMFOUT Guarda objetos a un metafile de los Windows

X

XATTACH Asocia una referencia externa al gráfico actual

XBIND Ata símbolos dependientes de un xref a un gráfico

XCLIP Define un límite del truncamiento del xref o del bloque y fija el frente o los planos posteriores del truncamiento

XLINE Crea una línea infinita

XPLODE Rompe un objeto compuesto en sus objetos componentes

XREF Controla referencias externas a los archivos que trazan

Z

ZOOM Aumenta o disminuye la tamaño evidente de objetos en actual el viewport

.....

Diseño Asistido por Computadora 28 agosto 2000