

LA MEMORIA ACTIVA UNA REALIZACION DE LA CIBERNETICA

Por
Cl. Laurent
Capitán de Fragata, Armada de Francia.

Los incesantes progresos de las ciencias aplicadas han permitido a los hombres construir máquinas cada vez más perfeccionadas, cuyo mantenimiento se vuelve difícil. Solamente un entrenamiento intensivo permite emplear correctamente este material.

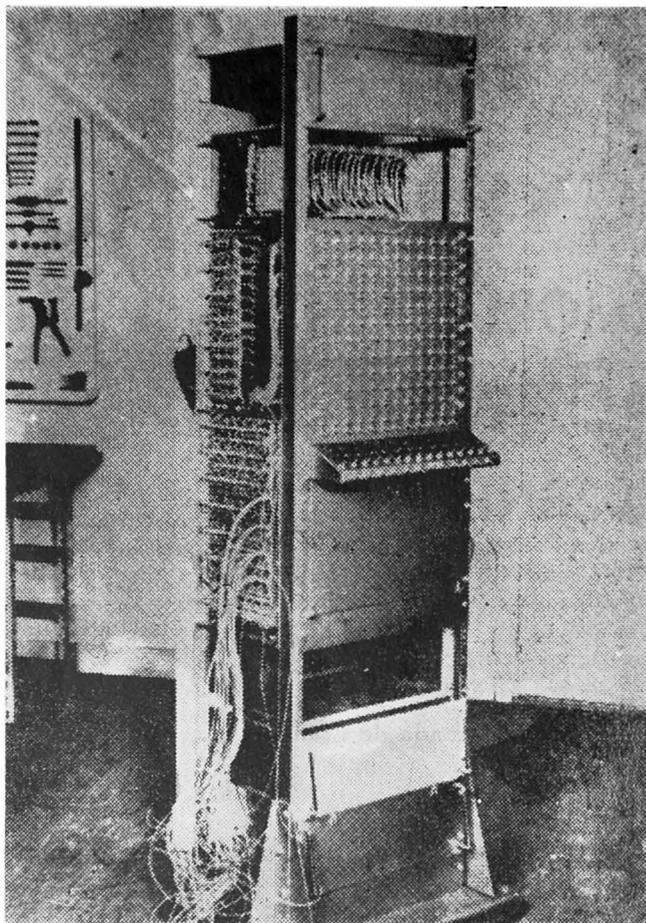
Basta con imaginarse el papel de un piloto de caza durante la noche embarcado en un portaaviones. Mientras se encuentra pilotando su aparato sin visibilidad, debe vigilar su alimentación de oxígeno, verificar el régimen del reactor (número de vueltas temperatura de la tobera), mantener las comunicaciones con el controlista de operaciones aéreas, utilizar los aparatos de navegación para conocer su posición aproximada en relación con el portaaviones, maniobrar su radar de a bordo, efectuar una aproximación sobre el avión no identificado y hacer uso de armas o cohetes. Cualquiera de estos sistemas que falle, pone en peligro el cumplimiento de la misión. El

piloto debe efectuar una rápida síntesis de todas sus informaciones para decidir las maniobras que tiene que hacer para salvar su vida y si es posible su aparato.

Por eso en muchos países se han emprendido investigaciones para lograr las máquinas capaces de hacer estas síntesis de informaciones, sin la intervención directa del hombre.

Es la evolución normal de la civilización industrial. Después de haber dominado las fuerzas naturales y creado otras, el hombre debía liberarse de la parte más burda de su control. Luego la técnica del control ha encontrado su verdadera faz y da prueba de su eficacia. Los matemáticos han estudiado y analizado estos procedimientos para hacerlos aún más efectivos.

De la simple regulación en circuito cerrado, el hombre ha construido servomecanismos que pueden ser asimilados a calculadores analógicos. Los calculado-



Modelo de Memoria para verificación de principio y demostración.

res digitales han aportado luego la enorme ventaja de una precisión sorprendente y posibilidades de memoria, aporte totalmente nuevo que transforma los problemas de regulación en problemas de conducción.

Esta rápida evolución no se detiene. Es la manifestación del escalamiento pacífico entre la máquina cada vez más compleja y el control cada vez más sutil. Cuando se realiza un control más elaborado, este permite el empleo de máquinas más perfeccionadas que aquellas a las cuales estaba destinado; cuando los recursos de estos dispositivos están a punto de agotarse, la sutileza de las decisiones que hay que tomar le incumbe al cerebro humano. Pero esta sutileza superior a la de los automatismos más elaborados, está gravada con pesadas servidumbres; el pensamiento humano sólo

puede considerar a la vez un número muy restringido de variantes y no puede manejarlas a una velocidad muy grande.

La técnica y el progreso científico quedan entonces bloqueados. Los grandes computadores que se utilizan cada vez más en la vida industrial, económica y comercial, son atribuidos a una técnica cuyos límites ya se conocían.

El gran problema de los próximos decenios, cuya solución apuntan los computadores es el que origina la elección de la "estrategia" tomada en su sentido más general, es decir el conjunto de decisiones sucesivas que hay que tomar. Cada etapa de una estrategia implica una cantidad de vías posibles. Como el aumento del número de etapas y las posibilidades de elección en cada nivel se multiplican, el número de posibles estrategias que uno no sabe con anticipación si serán

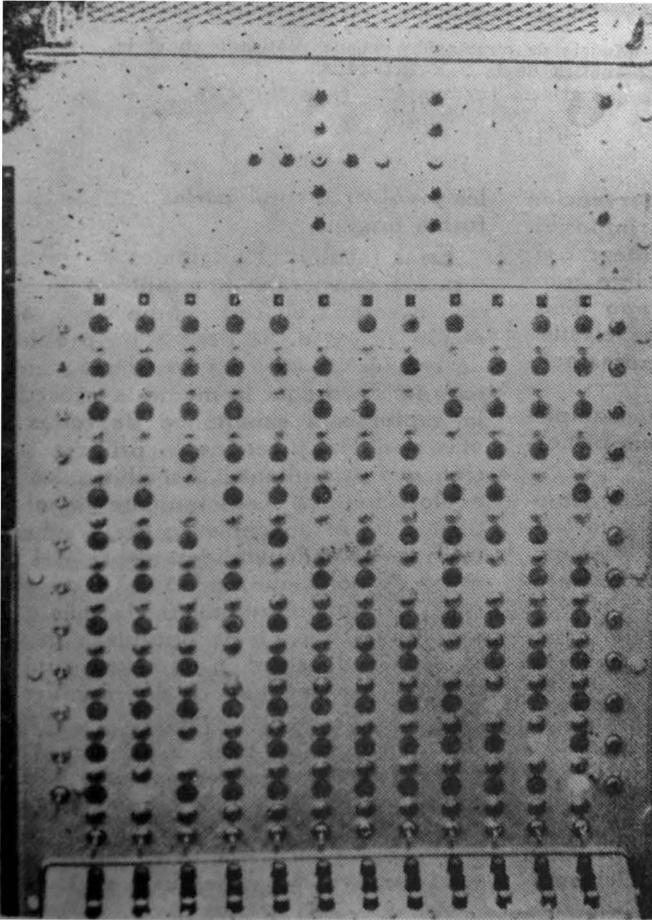
buenas o malas aumenta en proporciones extravagantes. El problema es elegir una estrategia que sea por lo menos buena y en lo posible la mejor.

El computador examina sucesivamente todas las combinaciones posibles una tras otra; al precio de un aumento considerable del volumen de las memorias, se llega naturalmente a simplificar el problema; los tiempos-máquinas necesarios generalmente son demasiado largos. Por otra parte, la ductibilidad, o sea la facultad de introducir inopinadamente informaciones nuevas, es imposible de obtener. De ahí surge la noción capital de trabajo en tiempo real. Un sistema de conducción cualquiera trabaja en tiempo real cuando envía órdenes sucesivas a una frecuencia compatible con el funcionamiento correcto de la máquina que controla. Las máquinas implicadas

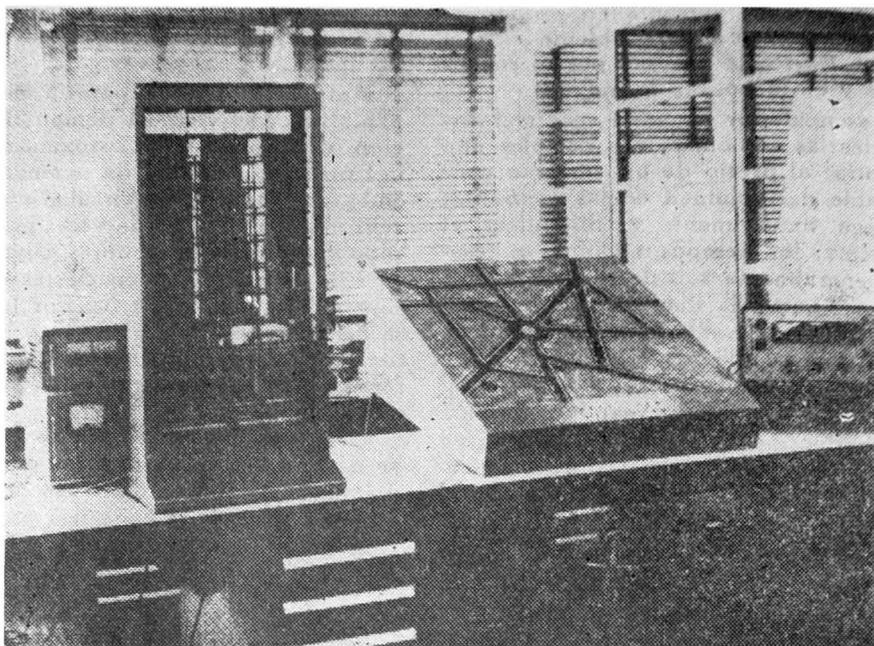
son evidentemente las que uno no puede programar para la tarea que les está destinada.

Ante estos hechos parecía necesario explorar otras vías. El tiempo de reacción del hombre es aproximadamente del orden del décimo de segundo, y sin embargo los mensajes circulan en su cerebro varios millones de veces menos rápido que en las calculadoras, cuyos tiempos de reacción son en ciertas circunstancias mucho más largos. Por lo tanto, se hizo evidente que el cerebro humano tiene un tipo de estructura totalmente diferente, la cual nosotros casi ignoramos en su totalidad.

Un grupo de investigadores franceses se dedicó a los problemas de control de máquinas complejas, para las cuales los sistemas clásicos de control o programación no son bastante sutiles o bastante



Ejemplo de demostración en este modelo.



Ejemplo de Aplicación.— Modelo de circulación urbana realizado en el laboratorio de cibernética de la S.N.E.C.M.A.
A la izquierda, el mueble que arbitra los componentes electrónicos.

rápidos, haciendo que la intervención del hombre sea ineficaz por la imposibilidad en que se encuentra de integrar simultáneamente un número bastante grande de informaciones. Este grupo desarrolla una familia de memorias electrónicas originales, llamadas memorias activas.

Sin entrar en el detalle de su complejidad destacamos algunas de sus performances características.

Las informaciones puestas en memoria son datos experimentales —y no calculados— respecto a series de operaciones relativas a un dominio de actividades determinadas (razonamiento intelectual, conducción de un vehículo, reacciones químicas, etc.). Después de tal memorización, se puede ordenar una serie de operaciones similares.

Después de cierto número de registros la memoria puede combinar estas operaciones entre ellas, sin programación y sin información complementaria, para llegar a los resultados pedidos. También puede seleccionar operaciones elementa-

les y volver a combinarlas entre ellas en forma original.

Estas facultades originales de restructuración conciernen por tanto a la elección necesaria en cada etapa de la operación en curso. Se llega a un problema de red, es decir, a un problema combinatorio. Pero aquí la memoria procede a la exploración simultánea de todas las vías posibles, y retiene la primera solución que se presenta. Así el tiempo de exploración es estrictamente igual al tiempo de reconocimiento de la solución más corta, independientemente del número de soluciones posibles. Esta solución, siendo por definición la más corta parece una función de optimización y la velocidad de elección es igualmente independiente del número de variables registradas en la memoria.

La memoria no es pues una nueva máquina que entra en competencia con los computadores. Ella los reemplaza en ciertos casos y los completa en otros. Es particularmente necesaria en el caso en que: —el número de variables que hay que

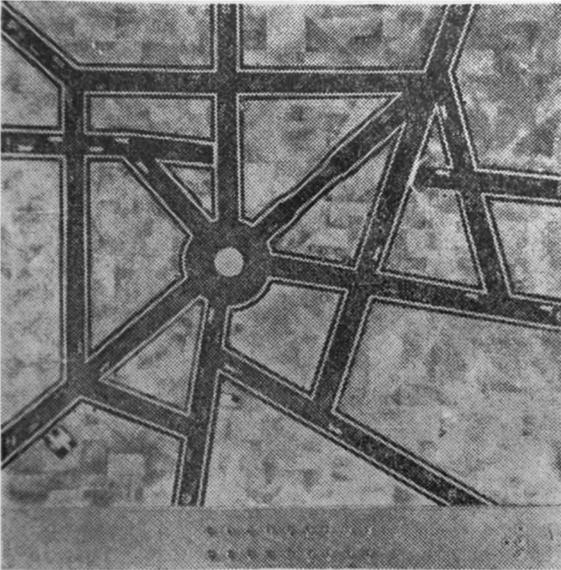
tratar es tan subido que aún los más grandes computadores no tienen el volumen suficiente de elementos de memoria.

Los datos del problema evolucionan constantemente y es necesario tener una respuesta muy rápida al que se plantea para poder definir una estrategia o una táctica.

No obstante, es necesario destacar que en la confrontación computador-memoria, el computador más universal, por lo tanto el más costoso, necesita programadores, pero puede resolver problemas

usina, la explotación de redes telefónicas a larga distancia, la circulación aérea en zonas terminales la traducción automática de idiomas extranjeros, la organización del "time sharing" de los computadores, el mantenimiento de una flota aérea o marítima y la rotación de ellas para garantizar su mejor rendimiento.

Estas investigaciones deben servir también a las necesidades de una Armada, tanto para sus buques de superficie como para sus submarinos y su aviación naval, elementos y conjuntos muy complejos, en que cada kilogramo



Demostración sobre el modelo de circulación urbana.

diversificados, mientras que la memoria adaptada a un problema específico será menos onerosa y utilizada por hombres no especializados.

La memoria tiene numerosas aplicaciones en la vida industrial y comercial, ya que es capaz de explotar redes, conducir conjuntos complejos, encontrar la mejor solución a problemas, coordinar y organizar la acción.

Desde ya se contempla la construcción de memorias para el reconocimiento automático de huellas digitales, el reconocimiento de las estructuras, el ordenamiento de las manufacturas industriales; para aumentar la productividad de una

y cada metro cúbico tienen su importancia, conjuntos que deben emplear sistemas muy diversos y muy sutiles que están a la vanguardia del progreso científico. En el combate, su empleo demanda un entrenamiento serio, una inteligencia siempre vigilante, para realizar bien su misión en cualquier circunstancia.

Entre las aplicaciones de la memoria se puede contemplar:

—la detección automática sobre fotografías aéreas de buques o de aviones en el suelo.

—la explotación óptima de las redes de transmisión.

—la resolución de los problemas de cálculo.

—la conducción de la caza embarcada.

—la conducción en tiempo real de acciones A|S (inmersión del sonar, frecuencia de repetición, etc.). La elección de la mejor nueva pantalla cuando uno o dos escoltas son enviados sobre un dato.

—la determinación óptima de la trayectoria de una fuerza aérea de ataque sea en tiempo, o en consumo de combustible (cada gota cuenta), en función de los obstáculos (formación nubosa, relevo en caso de ataque a baja altura, zona prohibida o zona contaminada por una explosión) y de las condiciones meteorológicas.

—destinación de medios defensivos de un buque o de una escuadra en función

de la situación aérea de superficie y submarina.

El objetivo final de la cibernética en el futuro próximo es aumentar la productividad. Con los mismos hombres y los mismos medios materiales, se podrá fabricar un mayor número de objetos, se podrá ejecutar mayores misiones. La automatización permite desde ya reducir en proporciones importantes Estados Mayores y dotaciones, como ya se hace en los buques mercantes más modernos.

La cibernética estará entonces al servicio del hombre para aliviar su trabajo, sugerirle las mejores soluciones y favorecer la invención, proporcionándole asimismo tiempo para consagrarse a actividades espirituales.



Bolívar en el Perú. Sus Relaciones con Chile

El 30 de noviembre de 1824, zarpó de Valparaíso con rumbo al Perú la división de la Escuadra al mando de Blanco Encalada, compuesta por la "O'Higgins", la "Chacabuco", el "Galvarino" y la "Moctezuma", con instrucciones de ponerse bajo las órdenes incondicionales de Simón Bolívar.

Después de la batalla de Junín, ganada por Bolívar combatiendo a 12.000 pies sobre el nivel del mar, convocó a un consejo de militares para pedirles su opinión acerca del curso futuro de la campaña. A este consejo asistieron los generales: Sucre, La Mar, Santa Cruz, Lara, Córdova, Miller, Gamarra y O'Higgins. Las opiniones vertidas fueron todas disconformes, por lo que Bolívar confió a Sucre la dirección del Ejército y llevarlo a feliz término, lo que se obtuvo brillantemente en Ayacucho.

El 26 de octubre de 1825, Simón Bolívar acompañado de Sucre el Gran Mariscal de Ayacucho, los plenipotenciarios argentinos, el prefecto Miller y numerosa comitiva hizo una ascensión al cerro Potosí. A lomo de mula subieron Bolívar y su elegante acompañamiento, luego abandonando sus cabalgaduras ganaron a pie la cumbre. Allí clavó el Libertador las banderas de Chile, Argentina, Perú y Colombia y evocó su reciente pasado de luchas y sacrificios por la libertad de América.

Bolívar mantuvo relaciones muy cordiales con O'Higgins, Blanco Encalada y otros chilenos, e incluyó en el cerro Potosí a la bandera de Chile, como una de las que contribuyeron a la libertad definitiva del Perú.