



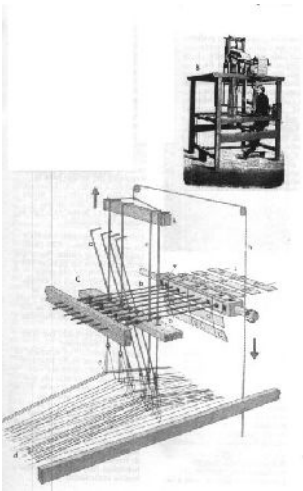
17. Controls automàtics



● Els automatismes

Un **sistema de control** és un conjunt d'elements que actuen sobre un procés, aconseguint que el procés canvie en un sentit o en un altre. Un sistema de control manual és l'aixeta de l'aigua, girant-la més o menys es pot regular el cabal i la temperatura d'eixida.

Les civilitzacions antigues utilitzaven ja automatismes. La clepsidra o rellotge d'aigua, mesurava el pas del temps deixant eixir l'aigua d'un dipòsit per un petit orifici; Herò d'Alexandria obria i tancava les portes d'un temple amb un sistema de politges i contrapesos.



Cap al segle XVIII és van fer famosos els autòmats mecànics que imitaven moviments; encara en podem veure als rellotges de les catedrals. En 1788 es va inventar el regulador centrífug de vapor, aplicat a la màquina de James Watt. Posteriorment, en 1801, Jacquard va inventar un teler programable amb unes cartonades perforades que deixaven passar, o impedien, el pas de les agulles amb fils de diferents colors.

La targeta perforada de Hollerit, va ser aplicada al recompte automàtic de persones en el cens de 1890 en Estats Units. Els segles XIX i XX van introduir l'automatització a la indústria i als habitatges.



Un **autòmat** (sistema de control automàtic) és capaç de realitzar treballs o influir en un procés amb una intervenció mínima (posar-lo en marxa) per part de les persones.

El control automàtic s'aplica en gran escala a la indústria i a l'àmbit domèstic. Els automatismes són ja tant normals a la nostra vida que, pot ser, no som conscients d'ells.

Exemples de sistemes de control automàtic:



- El llum d'escala d'un bloc de pisos està temporitzat, de manera que l'usuari és qui l'encén, però el temporitzador fa que s'apague en un temps determinat.
- El vídeo es programa per iniciar la gravació a un hora determinada.
- Una cisterna d'un inodor es buida en prémer una palanca, però s'ompli automàticament i para quan està plena.
- Electrodomèstics programables (rentadora) o no (escalfador d'aigua).

- Processos de producció i muntatge en sèrie, aplicats en el camp industrial.
- Controls de temperatura i de velocitat en els motors.
- Portes automàtiques, sensors de moviment que activen els llums.

➤ Sistemes de llaç obert

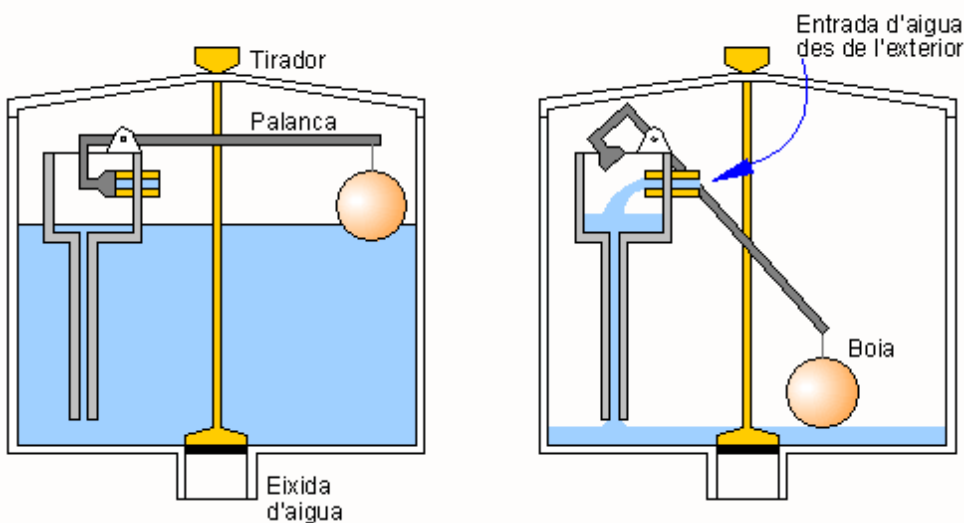
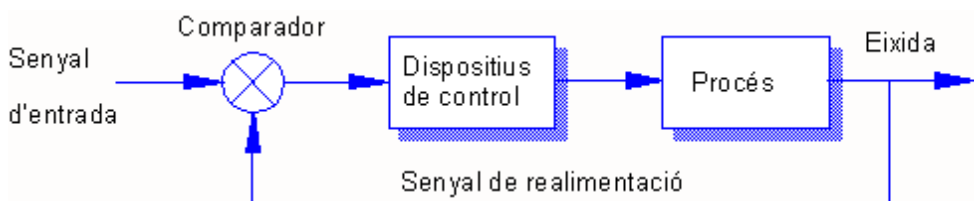
Un sistema en llaç obert funciona de forma automàtica en engegar-lo i dura un temps determinat, parant-se després automàticament, es a dir, en un sistema de llaç obert el resultat final no influeix sobre el procés, el sistema no controla si ha aconseguit l'objectiu proposat.

- Un microones és programat per que funcione a una potència donada i durant un temps determinat, després es para, independentment que l'aliment estiga calent o no.
- El llum de l'escala s'encén durant uns minuts i després s'apaga, encara que l'usuari pot no haver arribat al seu pis, deixant-lo a fosques.
- Una torradora de pa, si l'engegues, funciona un temps determinat, tant si hi ha pa com si no i tant si el torra com si el crema.



➤ Sistemes de llaç tancat

Un sistema de llaç tancat funciona de forma automàtica en engegar-lo, igual que l'anterior, però amb la diferència que continua funcionant mentre no arriba a l'objectiu programat i després para automàticament.



El mecanisme que ompli la cisterna d'aigua inicia el seu funcionament quan l'usuari buida el dipòsit; des d'ací el sistema funciona automàticament: el nivell de l'aigua baixa, fent baixar la boia i per tant la palanca obri el pas de l'aigua; açò fa que de nou entre aigua al dipòsit. Segons va omplint-lo, el nivell d'aigua puja i la boia també (per tant el sistema està "mirant" el nivell d'aigua), la boia va empenyent la palanca fins que tanca de nou el pas de l'aigua quan aconsegueix el nivell desitjat.

El control de temperatura mitjançant un termòstat funciona de manera que s'engega si la temperatura és inferior a un valor T_0 i funciona fins arribar a un valor T_1 ; per tant el sistema està contínuament comprovant quina és la temperatura de l'entorn i actua en conseqüència.



L'escriptor txec Karel Čapek, va crear la paraula "robot" en 1921 a la seva obra "*Rossum's Universal Robots (RUR)*". La paraula robot ve del txec "*robota*" que vol dir treball forçat.

● Els robots

Els robots són sistemes automàtics de control, però que a diferència dels anteriors, poden realitzar més d'una feina diferent segons el programa que fan servir. Tenen una adaptació més gran a l'entorn i són més polivalents que els sistemes de llaç tancat. S'utilitzen en processos més complexes.

La robòtica combina coneixements de mecànica, electrònica, informàtica, intel·ligència artificial i enginyeria de control.

On són útils els robots?

- Tasques repetitives (cadena de muntatge)
- Tasques d'alta precisió (circuitos electrònics)
- Tasques perilloses o en ambients nocius



Encara que tots hem vist els robots humanoides de les pel·lícules, són moltes les dificultats que hem de superar per fer que això siga una realitat. Alguns dels camps que més complicacions duen són ensenyar al robot a caminar, a agafar objectes, a pujar i baixar escales, i a veure i reconèixer formes i persones.



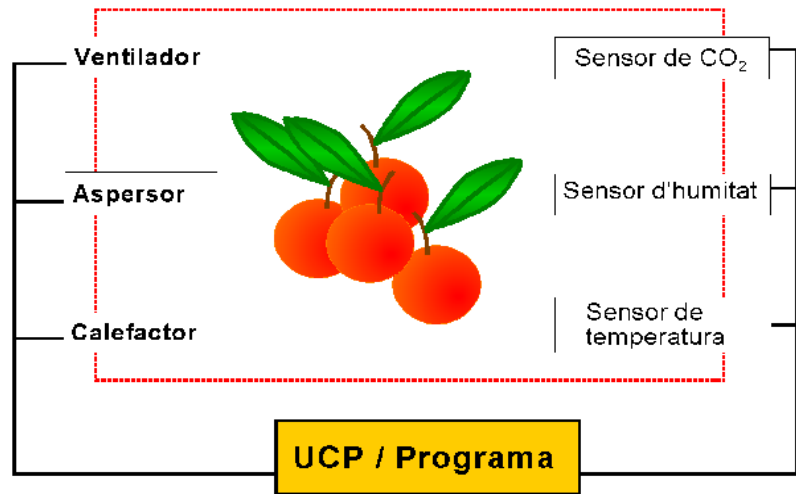
Un robot no sempre té forma humana, i de vegades, ni pensaríem que el que tenim davant és un robot.

En un hivernacle, un sistema de control capta mitjançant sensors els valors de temperatura, humitat i diòxid de carboni, enviant eixes dades a un programa que compara els valors rebuts amb els valors òptims.

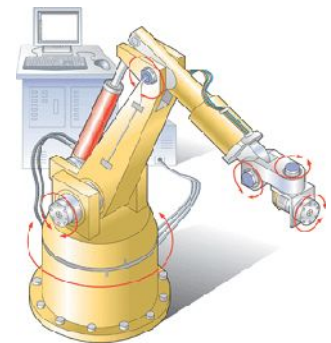
En funció de les diferències trobades, obri o tanca persianes, fa funcionar el sistema de ventilació, el d'aspersió o el sistema escalfador, o bé una combinació de tots junts.

De fet, és un robot que respon a senyals exteriors i és capaç, mitjançant un programa, de "decidir" quins automatismes ha de posar en marxa.

A més, el sistema es capaç de detectar el grau de sequedat del terra mitjançant el sensor, que transmet el valor d'humitat al control, aquest actua comprovant si es inferior al nivell permès i obrint la vàlvula del dipòsit d'aigua; així roman fins que l'aigua arriba al sensor, que dona un senyal d'humitat alta al control i aquest tanca la vàlvula.



Tot i això, els robots ja estant utilitzant-se en la indústria, cada vegada més. Molts robots industrials tenen un **braç mecànic** amb dues o més articulacions i una eina (pinça, broca, soldador, injector) que pot realitzar diverses tasques: pintar vehicles, rosar caragols, transportar peces, etc.



● La domòtica

És l'aplicació dels sistemes de control i automatització en un habitatge (*domos* = casa). El seu objectiu és proporcionar un major confort, alhora que es millora la gestió energètica i la seguretat del habitatge.



Els dispositius utilitzats són:

- ◆ **Sensors:** Capten la informació i la transmeten al sistema (sensors de fum, gas, aigua, llum, temperatura, humitat, vent, pluja, etc.)
- ◆ **Controladors:** Reben la informació dels sensors i determinen l'acció a realitzar segons les instruccions d'un programa.
- ◆ **Actuadors:** Realitzen les accions determinades pels controladors (encendre o apagar els llums, pujar o baixar les persianes, obrir o tancar les finestres, engegar alarmes, activar sistemes contra incendis, etc.)



17 Activitats

17.1. FITXA: Escriu les respostes adients.