Diagrames d'estat

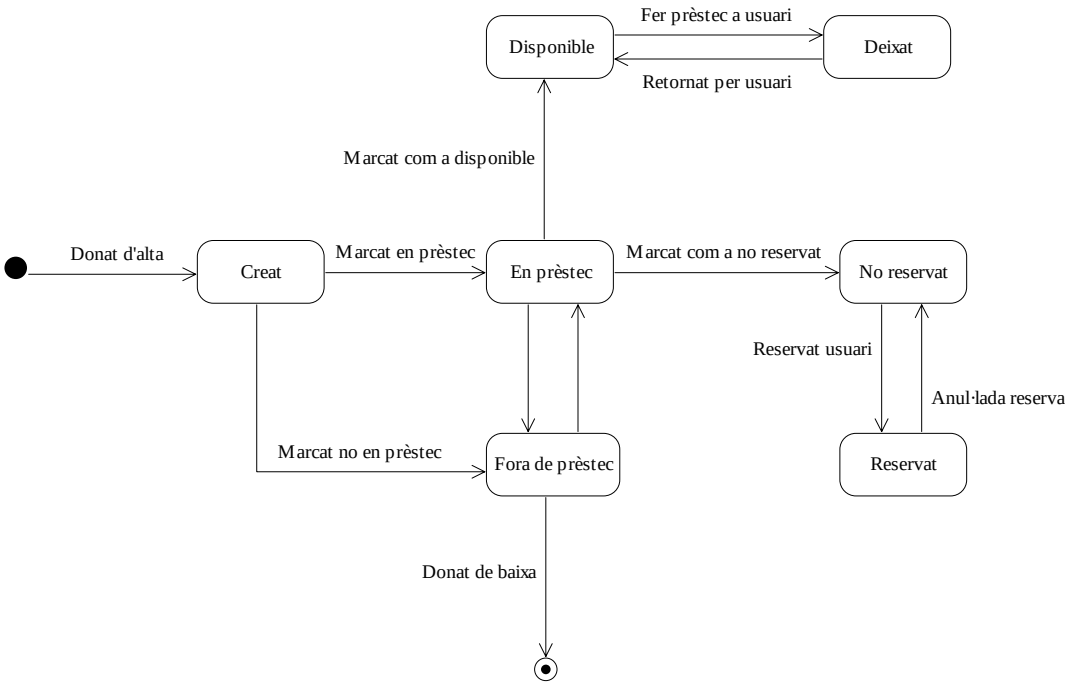
Els objectes i els sistemes a cada instant estan en un estat concret. L'estat actual d'un objecte o sistema en determina el seu comportament futur. La transició entre estats és deguda a un esdeveniment. Farem servir els diagrames per a modelar el comportament (complex) d'objectes i sistemes.

A un diagrama d'estat, els estats es representen per rectangles arrodonits que poden tenir tres compartiments: el primer pel nom de l'estat, el segon per a valors característics del sistema u objecte quan es troba en aquest estat, i el tercer per a les accions que s'executen a l'entrar, mentre s'està o al sortir de l'estat. L'estat inicial es simbolitza amb un cercle negre i l'estat final amb un cercle negre/blanc. Les transicions es representen per fletxes, que van d'un estat a l'altre. El nom dels esdeveniments que disparen les transicions s'escriuen al costat de les fletxes. Pot ser que una transicio comporti una acció, indica per **/acció**. Una acció pot anar precedida d'una condició que es representa per **[condició]**. Així doncs, el text que acompanya a una transició té la forma: *esdeveniment [condició] /acció*

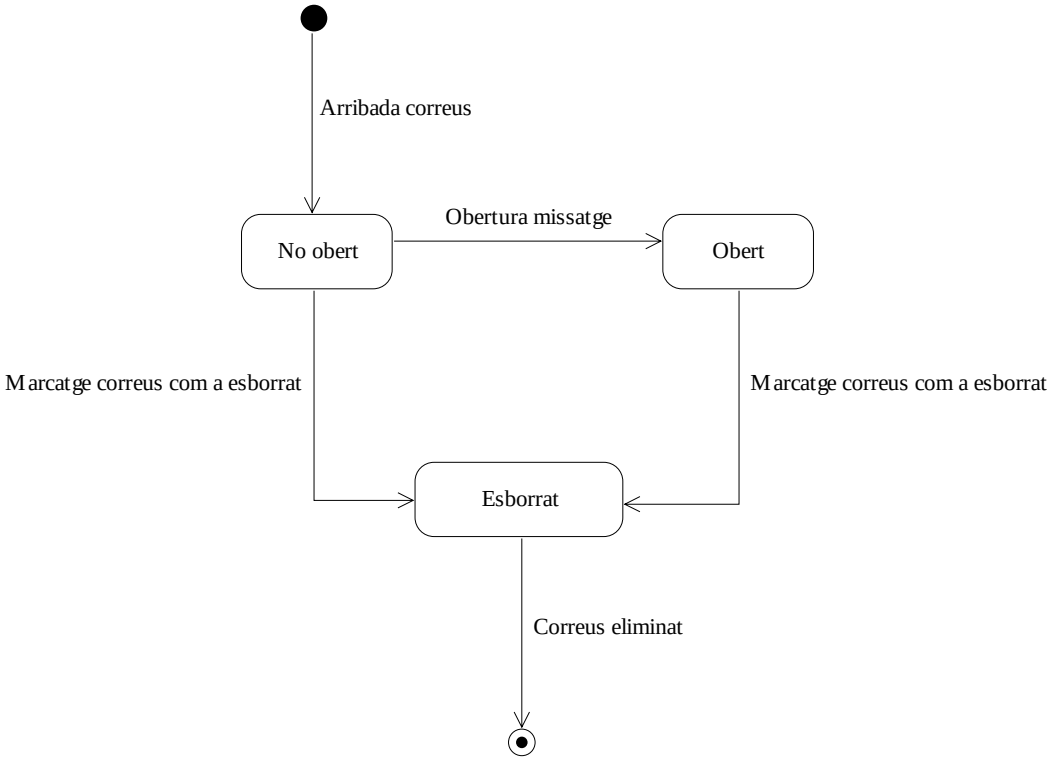
Diagrames d'estat i modelat d'objectes

L'estat d'un objecte està determinat pels valors dels seus atributs. Podem fer servir un diagrama d'estat per a mostrar tots els estats pels quals pot passar un objecte al llarg de la seva "vida".

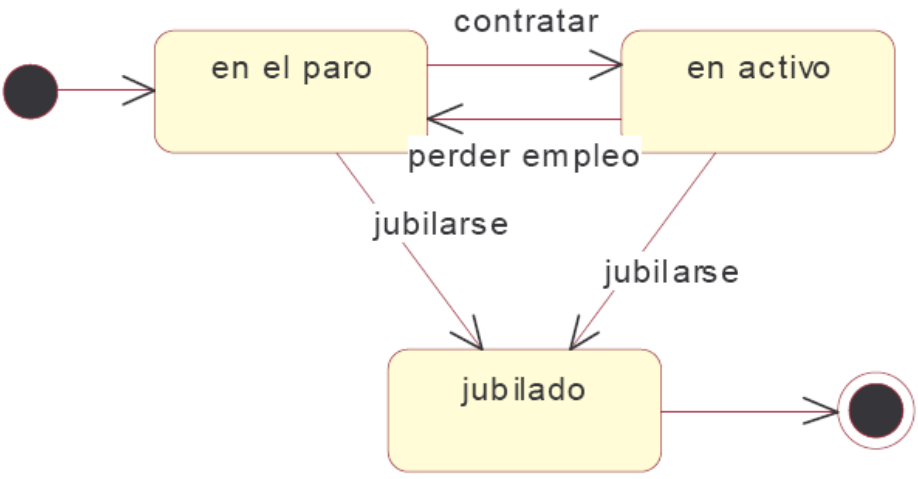
El següent exemple mostra un diagrama d'estat amb els possibles estats d'un exemplar d'un llibre d'una biblioteca.



El diagrama d'estat de l'exemple que hi ha continuació ens mostra els estats d'un (objecte) correus electronic.



El diagrama d'estat del següent exemple ens mostra els estats d'un (objecte) treballador.



Diagrames d'estat i modelat de sistemes

La dinàmica d'un sistema està determinada per:

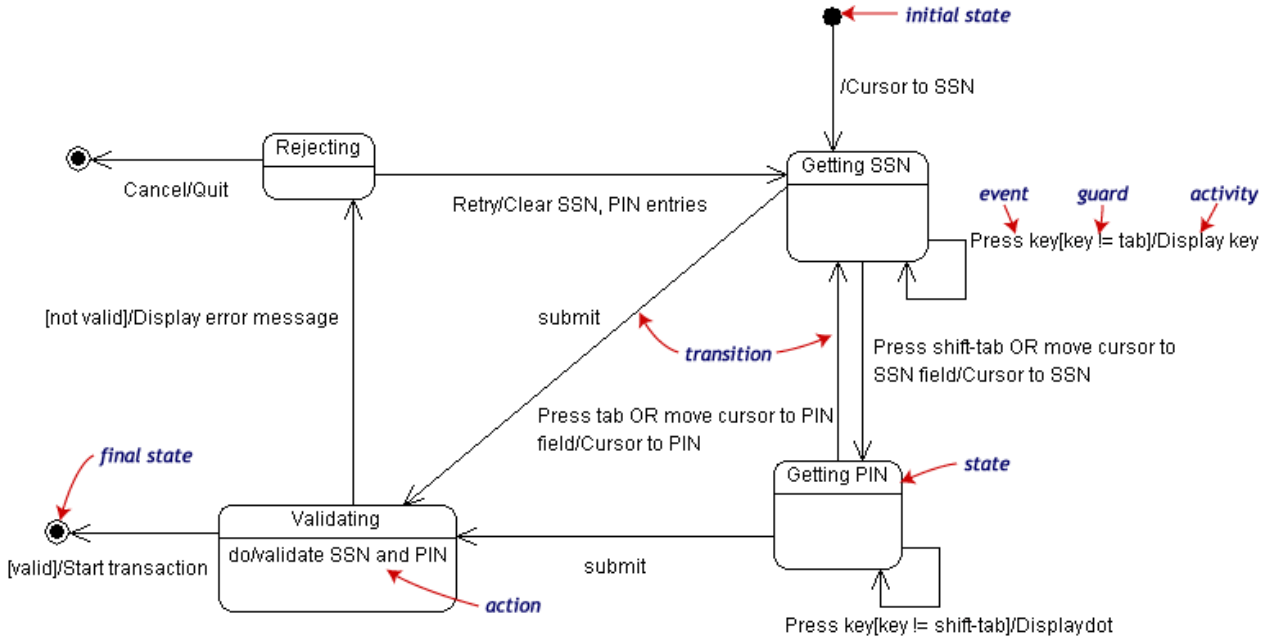
- tots els possibles estats que poden tenir els seus objectes;
- totes les seqüències de esdeveniments possibles;
- totes les transaccions possibles d'un estat a un altre, conseqüència dels esdeveniments que afecten els objectes.

Podem fer servir un diagrama d'estat per a modelar la dinàmica d'un sistema.

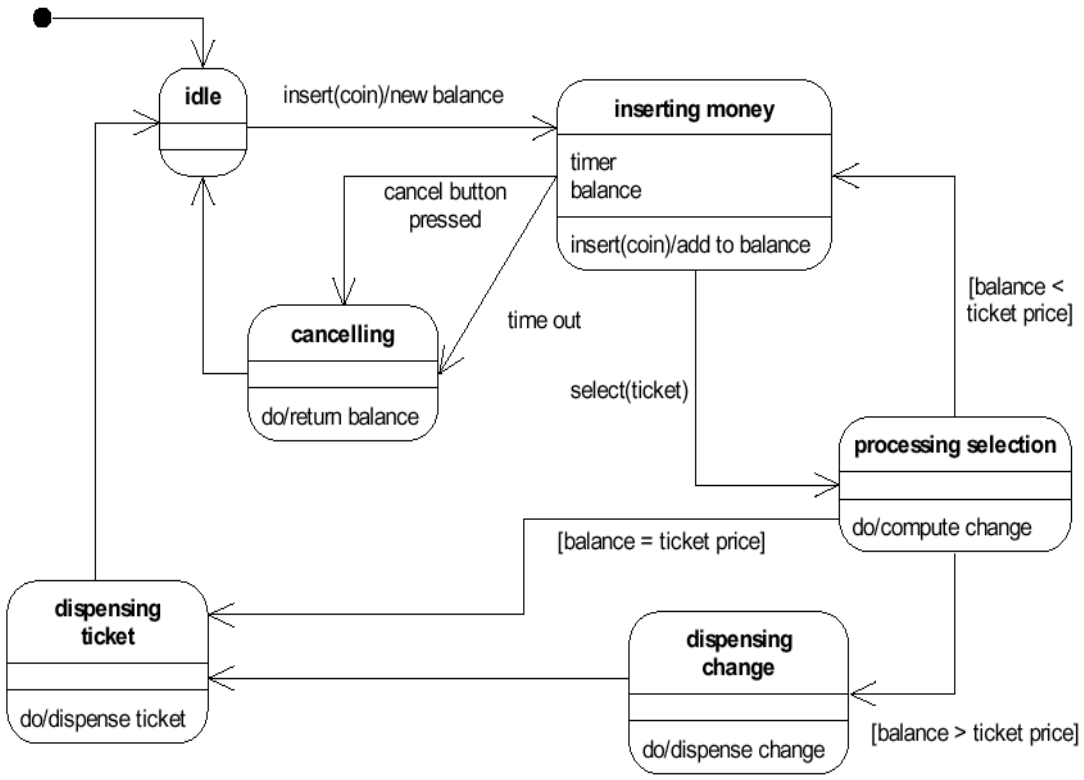
L'exemple que donem a continuació mostra un diagrama d'estat que modela la part de "loggin" d'un sistema de banca on-line.

Per fer "logging" al sistema, cal introduir un numero de seguretat (SSN) i un número d'identificació personal (PIN), que després s'han de validar.

El procés de "logging" es pot factoritzar en quatre estats del sistema disjunts: **Getting SSN, Getting PIN**, **Validating**, and **Rejecting**. De cada estat se n'obté un conjunt complet de transicions que determina l'estat subsegüent.
Hi ha dues auto-transicions: **Getting SSN** i **Getting PIN**. A l'estat **Validating** l'objecte no espera que un esdeveniment dispari una transició, però executa una activitat. El resultat d'aquesta activitat en determina el seu proper estat.



El següent exemple que presentem mostra un diagrama d'estat que modela el funcionament d'una màquina expenedora de bitllets.



Processos asincrònics (o concurrents)

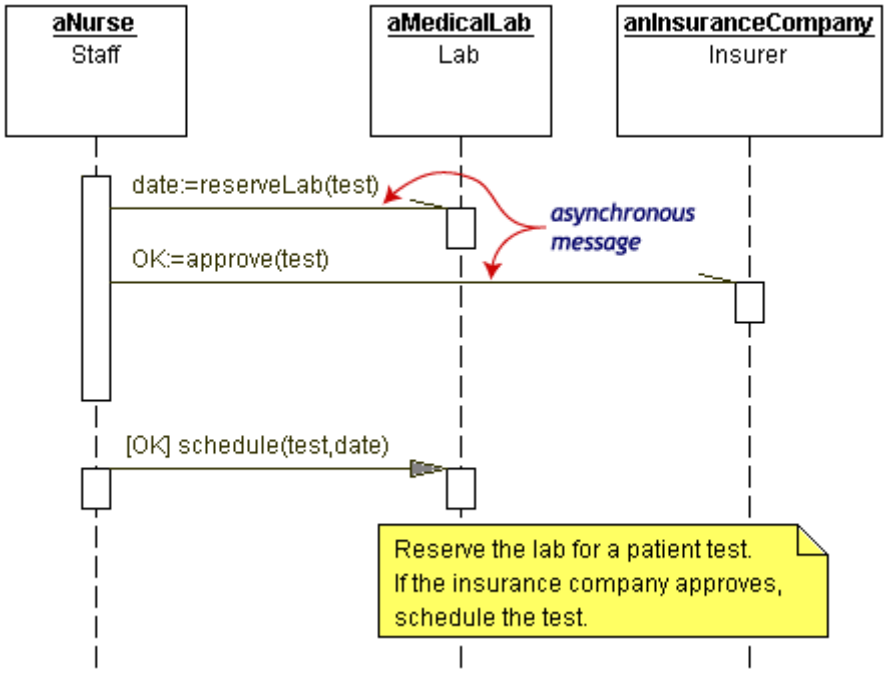
Els diagrames de seqüència, col·laboració, activitats i d'estats proporcionen vistes dinàmiques del model. Els diagrames de seqüència i de col·laboració es centren en els missatges que intervenen en un procés. Els diagrames d'estat centren la seva atenció en els estats d'un objecte o sistema particular. Els diagrames d'activitat mostren el flux d'activitats que intervenen en l'execució d'una tasca.

Diagrames de seqüència amb missatges asincrònics

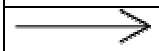
Un missatge és *asincrònic* o *concurrent* si l'enviador del missatge pot enviar missatges addicionals mentre el missatge original està processant-se.

El diagrama de seqüències de l'exemple que presentem a continuació mostra l'acció d'una infermera que sol·licita un test a un laboratori mèdic.

Hi ha dos missatges asincrònics que s'originen a la **Nurse**: 1) sol·licitud al **MedicalLab** d'una reserva de data per fer el test; 2) Sol·licitud a la **InsuranceCompany** de l'autorització per a poder fer el test. L'ordre en el qual els missatges són enviats o en el qual queden completats és irrellevant. Si la **InsuranceCompany** autoritza la realització del test, llavors la **Nurse** programarà una hora per fer el test en la data que hagi fixat el **MedicalLab.**



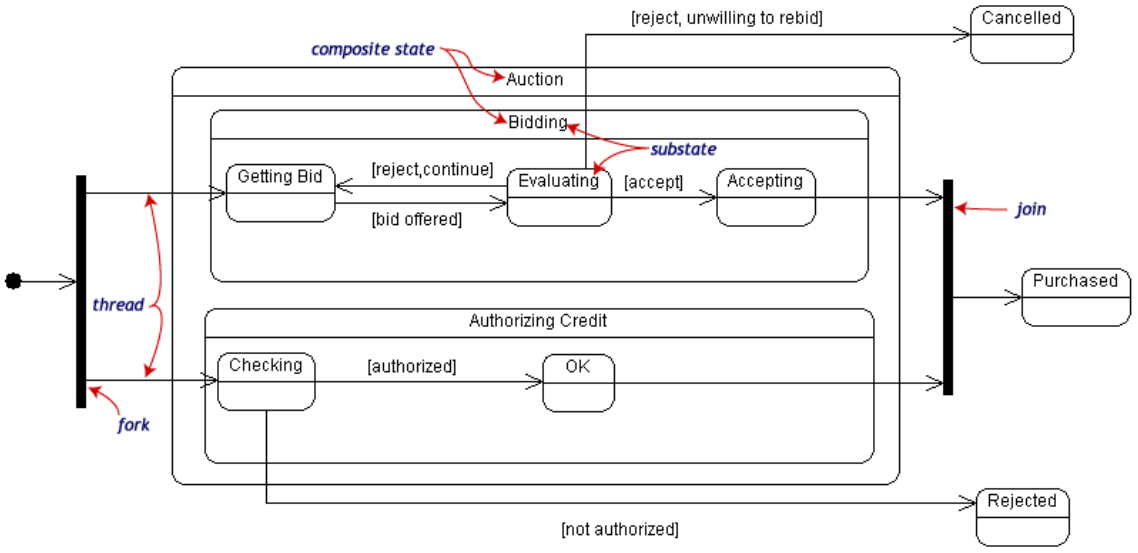
A la taula que donem a continuació es mostren els símbols que es fan servir a UML per als diferents tipus de missatges.

Símbol	**Significat**
	missatge simple que pot ser sincrònic o asincrònic
	missatge simple de resposta (opcional)
	missatge sincrònic
	missatge asincrònic

Concurrència i asincronització en els diagrames d'estats

En els diagrames d'estats, els estats poden estar aniuats. Els estats relacionats es poden agrupar en un únic estat compost. L'aniuament d'estats es fa necessari quan una activitat involucra activitats concurrents o asincròniques.

El següent diagrama d'estats modela una subhasta en la qual concurrentment arriben dues línies (threads) que deriven en dos subestats del estat compost **Auction** (Subhasta): **Bidding** (Oferta) i **Authorizing Credit**. A la vegada **Bidding** és un estat compost amb tres subestats. **Authorizing Credit** té dos subestats.

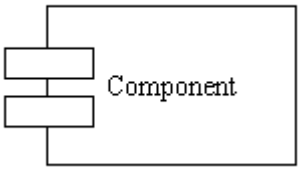


L'inici d'una entrada de **Auction** requereix una forquilla (fork) amb dues línies separades. Tot i que hi ha un final anormal (**Cancelled** o **Rejected**), la sortida de l'estat compost **Auction** es fa quan els dos subestats han existit.

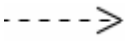
Diagrames de components

Una component és una part física i substituïble d'un sistema. Normalment una component representa l'empaquetament físics d'elements que són lògics. Les components contenen informació sobre codi font, codi binari, executables, llibreries, bases de dades, documents, etc.

Una component es representa per un rectangle amb dues pestanyes a la part superior esquerra.



Per a modelar una relació entre components es fa servir una fletxa que apunta des d'una component cap a la component de la qual depén.



Els **diagrames de components** mostren les relacions entre components.

Exemples

MyWebComps depenén de BaseDB i SiteConfig.

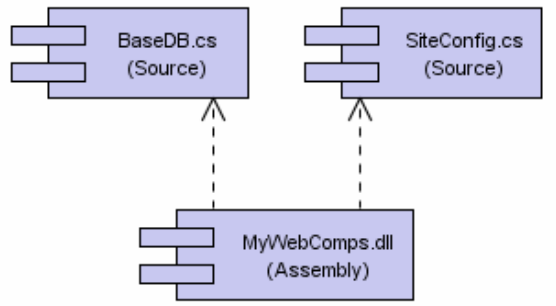
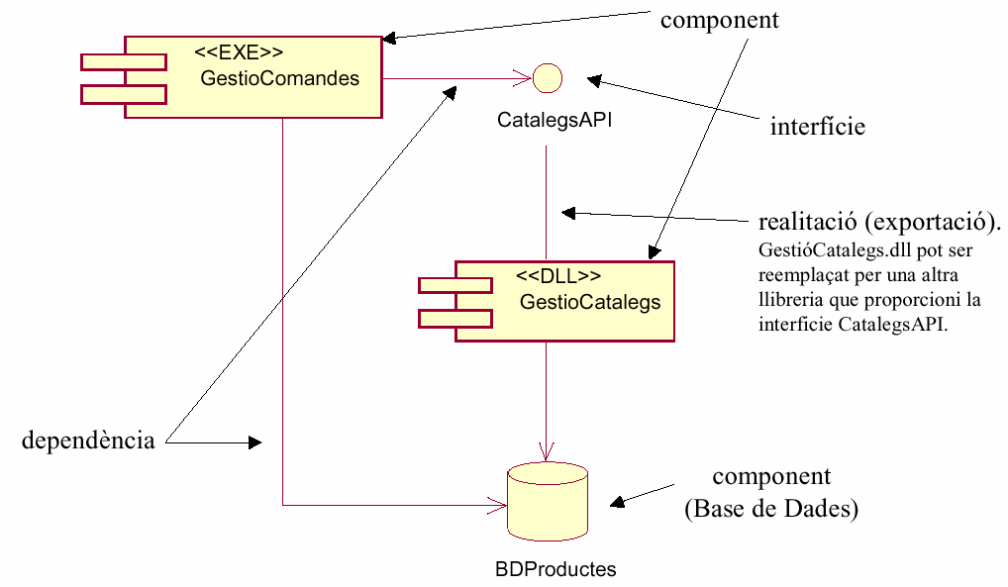


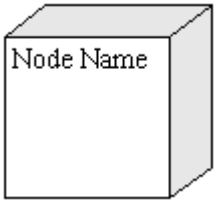
Diagrama de components que representa l'arquitectura lògica d'un sistema d'e-comerç.



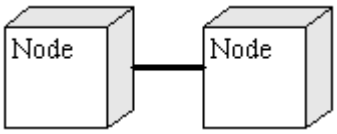
Diagrames de desplegament

Els nodes són elements físics que representen el hardware sobre el qual es desplega i s'executen les components.

Un node es representa per mitjà d'un cub.



Una associació serveix per a mostrar una connexió física entre dos nodes.

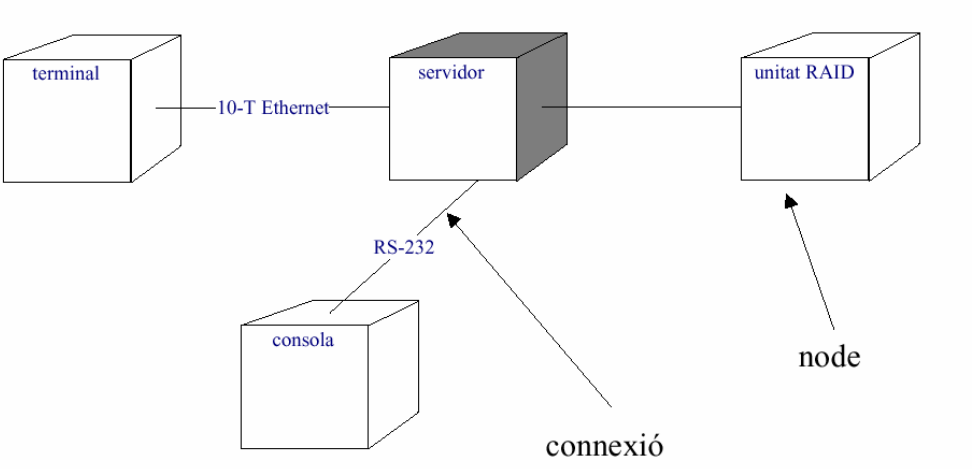


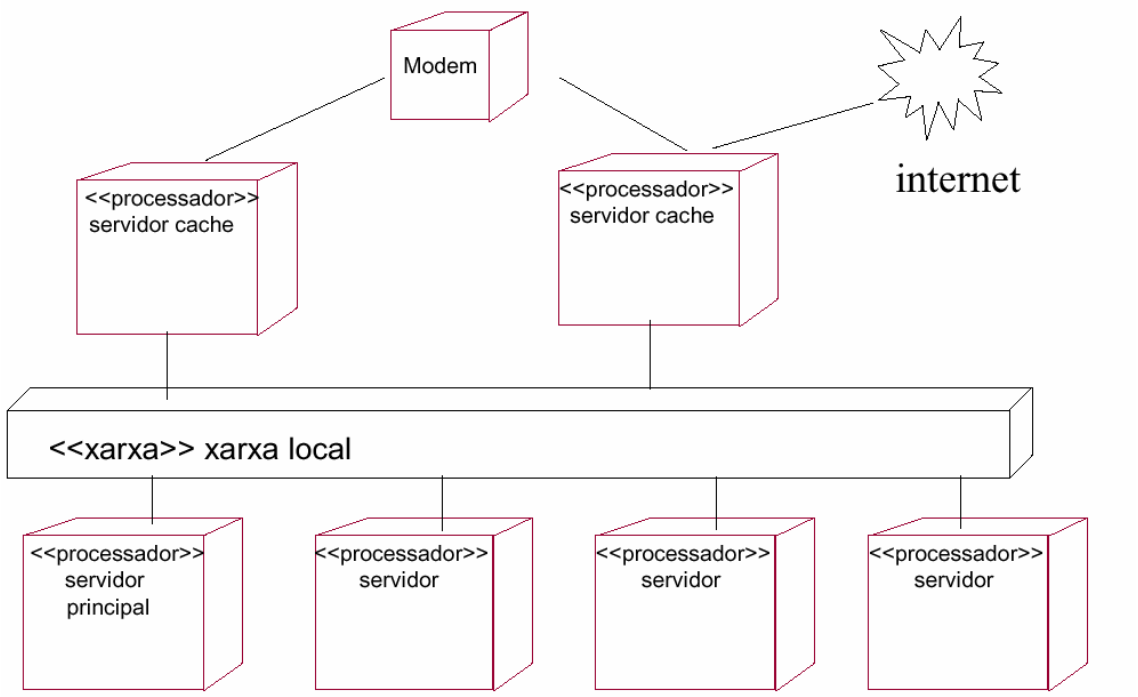
Els **diagrames de desplegament** mostren la configuració dels nodes que participen en l'execució i de les components que resideixen als nodes.

Mostren el mapeig del sistema respecte del hardware.

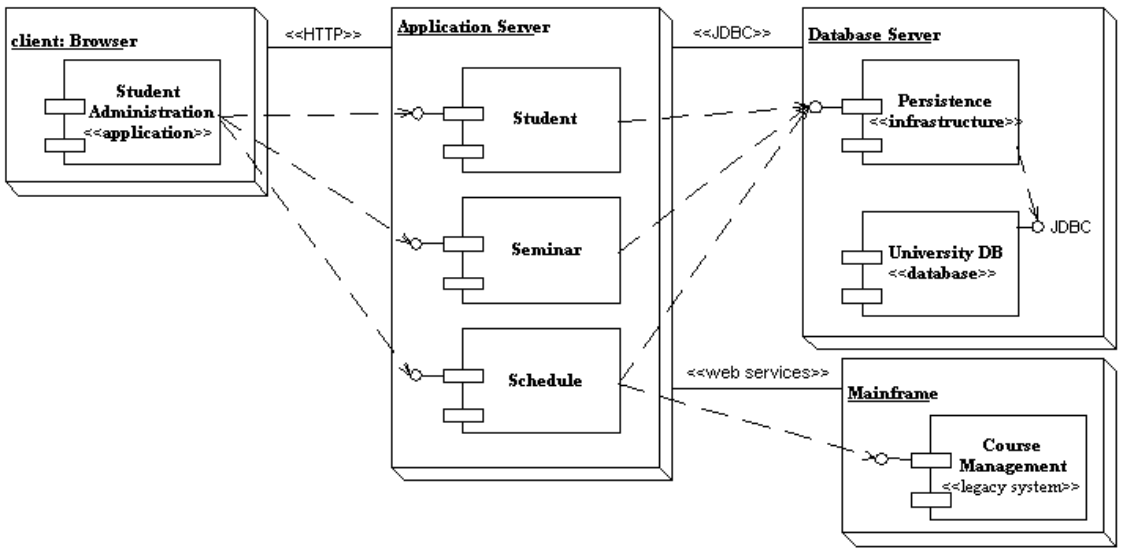
Són útils en entorns amb arquitectures distribuïdes on generalment hi ha aplicacions i servidors en diferents llocs.

Exemples:





Exemple de diagrama de desplegament pel sistema d'administració d'una universitat:



A continuació mostrem un diagrama de desplegament amb les relacions entre les components de software i hardware involucrades a les transaccions de una immobiliària.

