



2.4 RENDSZERTECHNIKA

A témakör keretében az informatikai berendezések felépítésének architektúráis alapelveit, konstrukcióit elemezzük. Beleértjük a hálózatokkal összekapcsolt rendszerek felépítési elveit is.

A párhuzamosság még inkább az egyik legfontosabb, több területen, például a számítógép-architektúrák, vagy a processzorok tervezésekor alkalmazott szempont lesz. A GRID elosztott környezetekhez vezet, még fontosabbá válik a MIDDLEWARE. Több technológia jut el a fejlődés azon pontjára, hogy egyre kivitelezhetőbb lesz különböző rendszerek egyetlen tárgyba történő integrációja. A hálózati architektúrák esetében erőteljesebben érvényesül „a hálózat maga a számítógép” elv. Az új (például szolgáltatás-orientált) architektúrák és a web-szolgáltatások fokozzák a hálózatba rendezett gépek, valamint a különböző szoftveralkalmazások interakcióját és együttműködését.

Részterületek fejlődése

2.4.1 Számítógép-architektúrák

A 2011-ig terjedő időszakban a számítógépes architektúrák egyre könnyebben méretezhető, párhuzamos architektúrákká alakulnak át. A fejlődés iránya heterogén struktúrák felé mutat. A web-alkalmazások új generációja dinamikus, elosztott architektúrákon alapul.

A rendszerek és architektúrák tervezésekor egyre jobban figyelembe veszik az élővilágból ellesett elveket, például az evolúció törvényeit. Az Evolúciós Elektronika (EE, vagy Hardver Evolúció, HE) alkalmazása során GENETIKUS ALGORITMUSOK futtatásával (is) kiválaszthatják a lehetőségek közül legmegfelelőbbben rekonfigurálható eszközöket. Az ilyen jellegű kutatások célja az önmagukat megtervező hardverek létrehozása.

Az architektúrák tervezése során a dinamikus rekonfigurálhatóság (az alkotóelemek funkcióinak gyors megváltoztatása, a közöttük lévő kapcsolódások problémamegoldásra történő felhasználása) lesz az egyik legfontosabb szempont. A modellek és az azokat igazoló algoritmusok szerint a rekonfiguráció fontos számítástudományi paradigma, viszont a modellek gyakorlati kivitelezése számos nehézségbe ütközik. A következő években, ha nem is áttörés, de jelentős előrelépés várható.



2.4.2 Párhuzamosság

A számítógépek tervezésekor fokozottan figyelembe veszik végcélként a hatékony alkalmazásokat eredményező párhuzamossági elvet: parallel számítások, parallel algoritmusok és nyelvek, masszívan parallel processzorok, stb. Mindezt a párhuzamos feldolgozás különböző előnyei (gyorsaság, megbízhatóság, kompaktság, hibatűrő képesség, alacsony fogyasztás) indokolják. A párhuzamosság hatására előrelépés várható a processzorok közötti kommunikációban.

2.4.3 Elosztott (distributed) rendszerek és a Grid

A részben hardver-, részben szoftverjellegű elosztott feldolgozó technológiák fejlődése GRID-szerű rendszerekhez vezet. „GRID”-en itt egyenrangú elemekből álló, kitüntetett vezérlőközpont nélküli elosztott hálózatot értünk, amely kívülről, szabványos felületeken keresztül könnyen igénybe vehető szolgáltatásokat nyújt (utility computing), és nagymértékben növeli a tárolási lehetőségeket is. Egyre közelebb kerülnek egymáshoz, több közös munkát végeznek az akadémiai és az üzleti jellegű elosztott rendszerek.

A p2p (peer-to-peer) olyan hálózati architektúra, amelyben a csomópontok kliens és szerver funkciókat egyaránt ellátnak. Az első generációs hálózatoknál központi szervert használtak; a második generációsaknál (hibrid p2p) a hálózati infrastruktúrát, a szerverfunkciót is ellátó szupercsomópontok tartják fent; a GRID-del legtöbb hasonlóságot mutató harmadik generációsok (tisztá p2p) működése teljesen elosztott, az összes csomópont egyenrangú. Nemcsak a feldolgozó, hanem (például biztonsági okokból) a tárolási kapacitás is megosztódik. A hálózati sávszélesség és a CPU-sebesség növekedésével egyre több ilyen jellegű hálózat várható.

A 2010-es évek elejére a legkülönbözőbb tárgyak kapcsolódnak egymáshoz, az összekapcsolt entitások integrációja újabb hálózatokat eredményez. A gépkapacitás rugalmas igénybevételi lehetősége például a GRID esetében a rendszerelemek jobb kihasználtságához vezet.

Az elosztott feldolgozási és tárkapacitáshoz biztosított hozzáféréssel a GRID már az évtized végéig hozzájárulhat a hálózatiság fogalmának átalakításához. A gépeket integrált forrásként futtató/kezelő MIDDLEWARE kifejlesztésével a GRID még hatékonyabbá válik. Az egyes eszközök kihasználtsága jobb lesz, így hosszú távon csökkenthető az informatikai beruházások összege. Mindez jelentősen növeli az alkalmazások számát.

2.4.4 Beágyazott (embedded) rendszerek

A világméretű, a mai PC-ken túlmutató információs hálózat megváltoztatja a hétköznapi tárgyakhoz fűződő viszonyunkat, a tárgyak



„intelligensebbek” (smart objects) lesznek. A beágyazott rendszerek különböző használati cikkekben (például autóban, lakóházban) már eddig is megjelentek (ld. Végberendezések). A folyamat a közeljövőben még erőteljesebb lesz. A miniatürizáció a nagyobb komplexitás felé mutat: (a rendkívül egyszerűtől, a komplex, multifunkcionális, ugyanazon feladat megoldásához több alkalmazást futtató eszközökig) a legheterogénebb beágyazott rendszerek várhatók. Ezek a rendszerek lényegesen flexibilisebbek lesznek, mint a maiak. Tervezőik egyre jobban figyelembe veszik, hogy különböző alkalmazásokhoz, működési feltételekhez, rendszerkövetelményekhez és szabványokhoz kell igazodniuk. Az együttesen tervezhető hardver/szoftver és a több chipet használó rendszereknél olcsóbb, alacsonyabb áramfogyasztású „intelligens rendszerek egy chipen” kutatása (intelligent system-on-a-chip – ISoC) az adaptációhoz és a rekonfigurálhatósághoz szükséges technikákra és módszerekre összpontosít. A rendszerteknikai megoldások egyre inkább a nanoméretre közeledő MEMS (Micro Electro-mechanical Systems) eszközöket használnak fel.

Egyes vélemények szerint a Linux megőrzi a „beágyazott világ” leggyorsabban fejlődő operációs rendszerének szerepét.

2.4.5 Hálózati architektúrák

A hálózati technológiák tervezésekor, működtetésük során a szerver, az alkalmazás-architektúrák és a hálózat interakciója válik az egyik legfontosabb szemponttá. Többé már nem szlogen, hanem valóság, hogy „a hálózat maga a számítógép”. A web-alkalmazások új generációja dinamikus, elosztott architektúrákon alapul, modulárisak, kapcsolódnak egymáshoz, tartalom- és folyamatközpontúak.

2.4.6 Web-szolgáltatások

A hálózati számítógépek közötti interakciót támogató szoftverrendszerek, a WEB-SZOLGÁLTATÁSOK az eltérő platformokon és alapokon futó különböző szoftveralkalmazások interoperációjához és integrációjához nyújtanak szabványos komponenseket. A hálózatba kötött gépek együttműködő képességének, összekapcsolódásának javítása érdekében a tervezés során a rendszerekbe jelentés alapú (semantic based) megközelítéseket is integrálnak. Ha sikerül a még hiányzó, alapvető szabványokat kidolgozni, akkor három-nyolc éven belül elterjedhetnek a WEB-SZOLGÁLTATÁSOK által támogatott üzleti modellek. (Gartner)

2.4.7 Middleware

Az elosztott rendszerek terjedése, a komplexitás, az alkalmazások széleskörűvé válása jelentős mértékben növeli az operációs rendszer és az



alkalmazás közötti szoftverréteg, az úgynevezett köztes szoftver (MIDDLEWARE) szerepét. Jelen fejezetben a szűkebb értelemben az operációs rendszerhez közeli réteget értjük MIDDLEWARE-en.

A közeljövő MIDDLEWARE rendszerei tervezőinek többek között a következő kihívásokkal kell szembenézniük: a kommunikáció és az objektumkezelő algoritmusok SKÁLÁZHATÓSÁGA; az alkalmazások permanens adaptációja a hálózati összetevők mobilitásához, rekonfigurálhatóságához; biztonság; az alrendszerek autonómiája és függése egymástól.