

### 1.1.1 Technické prostředky hierarchické struktury řízení

Na jednotlivých úrovních hierarchické struktury řízení jsou používány různé technické prostředky. V první úrovni hierarchické struktury řízení to jsou zařízení zajišťující přenos informace mezi řídicím systémem a technologií. Směrem do řídicího systému to jsou snímače a senzory, které mohou v sobě obsahovat již nějakou základní inteligenci, což je například částečné zpracování signálů (inteligentní senzory). Směrem do technologie to jsou akční členy (jejich pohony), které dokáží ovlivňovat technologický proces podle algoritmu realizovaném v řídicím systému.

Na nejnižší úrovni řízení to jsou řídicí systémy odolné vůči poruchovým vlivům generovaným např. z vlastní technologie. Jsou to PLC, řídicí systémy na bázi mikrokontroléru, IPC nebo komerční regulátory apod.

Na druhé úrovni řízení to jsou operátorské pracoviště s průmyslovými počítači (IPC). Je to vrstva, která se týká počítačově podporované výroby.

Technickými prostředky používanými na vyšších úrovních řízení jsou zpravidla standardní výkonné PC stanice. Tyto následující úrovně zpravidla nepřijdou do přímého kontaktu s technologií a pro sběr (výměnu) dat z nižších úrovní řízení využívají například průmyslové sítě.

### 1.1.2 Programové prostředky hierarchické struktury řízení

Z pohledu programové podpory jsou mezi řízenou technologií a nejnižší úrovní řízení programy (firmware) pro jednotlivé inteligentní senzory a akční členy. Na nejnižší úrovni řízení jsou aplikační programy pro použité řídicí systémy pracující v reálném čase tj. programy pro PLC, programy pro mikrokontroléry nebo aplikace pro IPC například pro RT systém (Control Web). Na druhé úrovni to jsou aplikace pracující na RT operačním systému a RT softwarech. Jelikož je to úroveň, která se týká počítačově podporované výroby, je třeba, ve velké většině, zajistit RT operační systém. Vyšší úrovně jsou zajištěny softwarem pro správu výroby tj. aplikačními programy, databázovými aplikacemi a SCADA/MMI aplikacemi.

### 1.1.3 Komunikační vazby hierarchické struktury řízení

V hierarchické struktuře řízení přenos informace zajišťují komunikační vazby (sítě). Na nejnižší úrovni řízení to mohou být rozhraní, umožňující přenos informací formou meziobvodové komunikace jako je I2C, SPI, ale jen na malé vzdálenosti (např. mezi procesorem a A/D převodníkem). Pro větší vzdálenosti se volí tzv. průmyslové sítě (ILAN). Tyto sítě jsou odolné vůči poruchám, které mohou vznikat v technologiích (proudové špičky při spínání elektromotorů apod.). Na vyšších úrovních hierarchické struktury řízení se využívají standardní datové sítě. Celý systém lze propojit sítí intranet (internet) a pomocí ní přistupovat k jednotlivým podsystémům. To se řeší většinou pomocí přístupového bodu intranetu nebo

formou virtuální privátní sítě (VPN). Na této úrovni komunikace využívá většina systémů tzv. tlustého nebo tenkého klienta.

V některých případech není nutno, aby klientská stanice obsahovala prostředí (aplikaci), které vytváří interface pro konfiguraci a monitorování aplikace puštěné na serveru, ale stačí jen aplikace standardně instalované na klientské stanici např. webový prohlížeč (v případě systému Control Web je to httpd komponenta). V jiných případech je nutné, aby na klientské stanici bylo nainstalované prostředí, ve kterém je spuštěna aplikace komunikující s aplikací spuštěné na serveru a tím např. zvýšit bezpečnost aplikace (v případě systému Control Web jsou to modulární aplikace s „attach“ nebo „remote“ moduly nebo aplikace využívající CwNetDrv ovladač).