

Elektronikerberufe

Elektroniker für Automatisierungstechnik

Lernfeld 9

Steuerungssysteme und Kommunikationssysteme integrieren

Inhalt	Symbol	#	Niveaunkonkretisierung
Netzwerktopologien		9.1.1	Unterschiedliche Topologien (Linien-, Ring- und Sterntopologie) darstellen und beschreiben.
		9.1.2	Funktionsweise eines Switched Ethernet Netzwerks beschreiben
Übertragungsmedien - Twisted Pair - LWL - Aktive Netzwerk- komponenten		9.2.1	Eigenschaften unterschiedlicher Übertragungsmedien (z.B. Übertragungsrate, zulässige Kabellänge, Schirmung, Steckerbelegung) vergleichen.
		9.2.2	Funktionen von aktiven Netzkomponenten (Repeater, Switch, Router, WLAN-Access-Point) mit Auswirkung auf die Netzlast erläutern.
		9.2.3	Netzkomponenten aufgabengerecht auswählen.
		9.2.4	Automatisierungstechnische Komponenten (z.B. SPS, PC, Router, Switch, Sensoren, Kamerasysteme) vernetzen und in einem Netzplan darstellen.
Adressierung im vernetzten System		9.3.1	Merkmale der Adressierung auf Feldbusebene (z. B. max. Teilnehmerzahl, Adresssegmente) nennen.
		9.3.2	Adressierung und Aufbau eines Ethernet Netzwerks (Netzklassen, MAC-Adresse, IP-Adresse, Subnet Mask, Standard-Gateway, Hostbezeichnung, Port) planen.
		9.3.3	Routing in andere Netze erläutern.
		9.3.4	Vorgehensweise für eine systematische Fehlersuche und Eingrenzung von Verbindungsfehlern in Netzwerken beschreiben und anwenden.
Zugriffsverfahren		9.4.1	CSMA/CD- und Token-Ring- (Token-Passing, Master-Slave) Prinzip beschreiben und der Schicht 1/2 des ISO-OSI-Modells zuordnen.
		9.4.2	Zugriffsverfahren zu den entsprechenden Bussystemen zuordnen und Vor- und Nachteile gegenüberstellen.
Protokolle		9.5.1	Prinzipielle Funktion von TCP und IP beschreiben und dem ISO-OSI-Modell zuordnen.
		9.5.2	Anwendungsspezifische Protokolle (z.B. DHCP, HTTP(S), SMTP, MQTT) unterscheiden.
Bustechnik		9.6.1	Monomaster- und Multimastersysteme unterscheiden.
		9.6.2	Bussysteme (z.B. PROFINET, PROFIBUS) planen und in Betrieb nehmen
Echtzeitfähigkeit		9.7.1	Begriff "Echtzeit" erläutern.
		9.7.2	Echtzeitverhalten bei SPS-Systeme, Bussysteme (z.B. PROFINET, PROFIBUS) sowie Industrial Ethernet beschreiben.
Übergeordnete Systeme (ERP, MES)		9.8.1	Die Produktionsplanung und -steuerung an einem Beispiel beschreiben.
		9.8.2	Aufgaben und Funktion von Manufacturing Execution System (MES) beschreiben.
		9.8.3	Das Prinzip der Service-Orientierten-Architektur (SOA) beschreiben.
		9.8.4	OPC-Client/Server-Prinzip erläutern sowie einen OPC-UA Server unter Berücksichtigung der aktuellen Sicherheitsmechanismen konfigurieren.
		9.8.5	Die Kommunikation zwischen Steuerung und einem Datenbank gestützten System (z.B. MES) über Ethernet, idealerweise mit OPC-UA realisieren.
Mensch-Maschine- Interface (HMI)		9.9.1	Funktionsumfang von Visualisierungssystemen erläutern.
		9.9.2	Visualisierungssysteme an Steuerungen anbinden und das Prinzip der Aktualisierung der Steuerelemente (Polling oder Ereignissteuerung) beschreiben.
Informationstechnische Schutzziele Verfügbarkeit, Integrität, Vertraulichkeit und Authentizität		9.10.1	Die klassischen Ziele der Informationssicherheit unterscheiden.
		9.10.2	Maßnahmen zur Erhöhung der Verfügbarkeit von Datennetzwerken beschreiben (RAID-Systeme, USV, Redundante Verkabelung, ...)
		9.10.3	Maßnahmen zum Schutz vor unberechtigt Zugriff (Integrität) auf Daten beschreiben (Firewall, Passwort, Zwei-Faktor-Authentifizierung, RFID, biometrische Verfahren, ...)
		9.10.4	Maßnahmen zur Verschlüsselung von Daten (Vertraulichkeit) bei Übertragung und Speicherung beschreiben (AES-Verschlüsselung, VPN, ...)
		9.10.5	Maßnahmen zur Authentifizierung von Daten beschreiben (Zertifikate, ...)

