



BERUFSKOLLEG
Berufliches Gymnasium

Zentrale Abiturprüfung 2010

Profilbildender Leistungskurs

Datenverarbeitungstechnik

Fachbereich Technik



Aufgabenstellung

Ausgangssituation:

Das Logistikunternehmen LogPoint hat seinen Firmensitz in Köln. Es führt europaweit Gütertransporte auf der Straße durch. Dabei reicht das Tätigkeitsspektrum von der kleinen Kurierfahrt über Kühltransporte im Nahbereich bis zum Ferntransport von Schwerstgütern.

Sie sollen für das Unternehmen verschiedene Arbeitsaufträge aus dem Bereich der Informationstechnik ausführen.

Aufgabe 1

Aufgrund der Expansion des Logistikunternehmens LogPoint beabsichtigt die Geschäftsführung den Hauptsitz von Köln auf ein neues Firmengelände nach Düsseldorf zu verlegen. Im Rahmen dieses Umzuges treten verschiedene Fragestellungen zum IT - Konzept auf. Daher werden Sie als Mitarbeiter bzw. Mitarbeiterin des Systemhauses "IT - TEC" zur Beratung hinzugezogen. Sie sollen einen Netzwerkplan erstellen, Subnetze im LAN der LogPoint einrichten sowie Mitarbeiter-Laptops ins Netzwerk einbinden. Darüber hinaus sollen Sie Server-Dienste hinsichtlich ihrer Funktionsweise beurteilen sowie Produkte zur Realisierung gegenüberstellen und auswählen.

Das neue Firmengelände umfasst die folgenden Gebäude:

- Das Hauptgebäude, in dem sich die Abteilungen
 - Verwaltung, 8 PCs, 2. Etage
 - Marketing, 6 PCs, 1. Etage
 - Entwicklung/Wartung, 6 PCs, 1. Etage
 - Callcenter, 12 PCs, Erdgeschoß und der
 - Serverraum (Server-LAN), 3 Server, Erdgeschossbefinden.
- Eine Logistikhalle, in der sechs Rechner und zwei Netzwerkdrucker benötigt werden. Zum 300m entfernt liegenden Hauptgebäude existiert ein Kabel-Schutzrohrsystem.

1.1 Die Gebäude sollen vernetzt und ein Internetzugang eingeplant werden.

Erstellen Sie einen Vorschlag für einen Netzwerkplan aufgrund der sogenannten „Strukturierten Verkabelung“. Achten Sie darauf, die verwendeten Komponenten zu bezeichnen.

Beschreiben Sie, welche Bereiche im Netzwerkplan dem Primär-, Sekundär- und Tertiärbereich zuzuordnen sind. Nennen Sie die geeigneten Übertragungsmedien.

Planen Sie den Einsatz der benötigten passiven und aktiven Komponenten einschließlich der Übertragungsmedien und erläutern Sie Ihre Auswahl.

(24 Punkte)



- 1.2** Im LAN des Unternehmens LogPoint wird das Netzprotokoll TCP/IP eingesetzt. Für die Vergabe von IP-Adressen steht Ihnen das IP-Netz 192.168.1.0/24 zur Verfügung. Aus Sicherheitsgründen soll dieses Netz in weitere Subnetze aufgeteilt und die oben genannten Abteilungen, die Halle sowie das Server-LAN zugeordnet werden. Außerdem sollen noch drei Subnetze als Reserve eingeplant werden.

Planen Sie ein Subnetzkonzept einschließlich der Subnetzmaske und beschreiben Sie in einer Übersicht die Zuordnung der Bereiche zu den Subnetzen.

Entwerfen Sie eine Tabelle mit den IP-Bereichen aller Subnetze.

Erstellen Sie im Rahmen dieser Tabelle eine Übersicht der Netz- und Broadcast-Adressen.

(28 Punkte)

- 1.3** In der Abteilung Entwicklung/Wartung sollen die Laptops der Mitarbeiter zusätzlich in das Netzwerk der LogPoint eingebunden werden. Diese Laptops sollen ihre IP-Adresse automatisch beziehen.

Beschreiben Sie, wie ein Client eine IP-Adresse von einem DHCP-Server bezieht.

Nennen Sie zwei Parameter, die von diesem Server neben der IP-Adresse zugewiesen werden sollen.

Erläutern Sie, wo der DHCP-Server im LAN der LogPoint installiert sein muss.

Nennen Sie außerdem den Konsolenbefehl, mit dem die IP-Adresse auf dem Laptop angezeigt werden kann.

(11 Punkte)

- 1.4** Ein Mitarbeiter der Firma möchte Daten von einem Webserver im Internet abrufen. Er tippt dazu im Browser die URL "www.logpoint.de" ein.

Beschreiben Sie die Bestandteile der URL.

Erläutern Sie die Auflösung dieser URL in eine IP-Adresse im Internet, wenn der DNS-Server der Firma auch für externe Namensauflösungen verantwortlich ist und bisher keine Informationen im DNS-Cache stehen?

(11 Punkte)

- 1.5** Das Netzwerk des Unternehmens LogPoint soll einen Web-Server mit den Funktionen/Diensten http, ftp und E-Mail zur Verfügung stellen.

Erläutern Sie, wie das System unterscheidet, welcher Dienst auf eine Clientanfrage reagieren muss. Beschreiben Sie dies am Beispiel des E-Mail-Datenverkehrs (senden/empfangen).

Die Geschäftsführung möchte ein Serversystem einsparen und schlägt vor, den Web-Dienst auf dem Serversystem zu installieren, der auch der Benutzerverwaltung dient.

Überprüfen Sie diesen Vorschlag unter Berücksichtigung technischer, sicherheitsrelevanter und wirtschaftlicher Aspekte.

(16 Punkte)



Aufgabe 2

Das Unternehmen „LogPoint“ versendet für die erbrachten Dienstleistungen Rechnungen an seine Kunden.

LogPoint GmbH Domstr. 18 50668 Köln							
<u>LogPoint GmbH Domstr. 18 50668 Köln</u> Müller GmbH Herrn Max Mustermann Musterstr. 1 56000 Musterhausen							
Rechnung	Kundennummer	Rechnungsnummer	Datum	Kundenbetreuer			
	4711	19911	14.02.2009	Herr Otto Meier			
Position	Datum	Fahrt-Nr	von	nach	km	Transport-stufe	Kosten
1	12.01.2009	1011	Köln	Essen	76	1	81,00 €
2	14.01.2009	1045	Düsseldorf	München	611	2	1242,00 €
3	20.01.2009	1081	Dresden	Hamburg	498	3	5180,00 €
Summe							6503,00 €
19% MwSt							1235,57 €
Brutto							<u>7738,57 €</u>

Abbildung 2.1

- 2.1** Zur Verwaltung der Kunden, der Kundenbetreuer, der Transportfahrten und Rechnungserstellung sollen im Zuge steigender Aufträge die bisher in Kalkulationstabellen gespeicherten Datenbestände durch eine relationale Datenbank organisiert werden.

Ihre Aufgabe als EDV-Mitarbeiter ist es, einen Ausschnitt dieser Datenbank zu modellieren, der die für die Rechnungserstellung relevanten Daten betrifft (siehe Abbildung 2.1).

Die Kosten eines Transports sind abhängig von der Transportstufe, die wiederum in Abhängigkeit der eingesetzten Fahrzeugtypen zugewiesen wird. Sie ergeben sich dabei jeweils aus einem Grundbetrag (G_Betrag) und einem Betrag pro km (km_Betrag) nach der Formel:

$$\text{Kosten} = \text{G_Betrag} + \text{km} * \text{km_Betrag}$$

In der Datenbank sollen nur die Daten erfasst werden, die nicht aus anderen Daten abgeleitet oder berechnet werden können!

Planen und erstellen Sie ein ER-Modell.

(22 Punkte)

- 2.2** Das aufstrebende Unternehmen stellte in der letzten Zeit infolge der hohen Auftragsrate zusätzliche Mitarbeiter ein, so dass das Thema Datenschutz / Datensicherheit eine immer größere Rolle spielt. Zudem soll es den Kunden des Logistikunternehmens demnächst ermöglicht werden, ihre Aufträge über das Internet zu erteilen.

- Analysieren Sie die Begriffe Datenschutz und Datensicherheit.
- Nennen Sie (mind. vier) Maßnahmen, die der Sicherung des Datenbestands des Unternehmens LogPoint dienen können.

(18 Punkte)

2.3 Nach der Umstellung der Datenorganisation (s. Aufgabe 2.1) verfügt LogPoint für den Arbeitsnachweis der Fahrer über eine Datenbank „Fahrtenbuch“ (Abbildung 2.2):

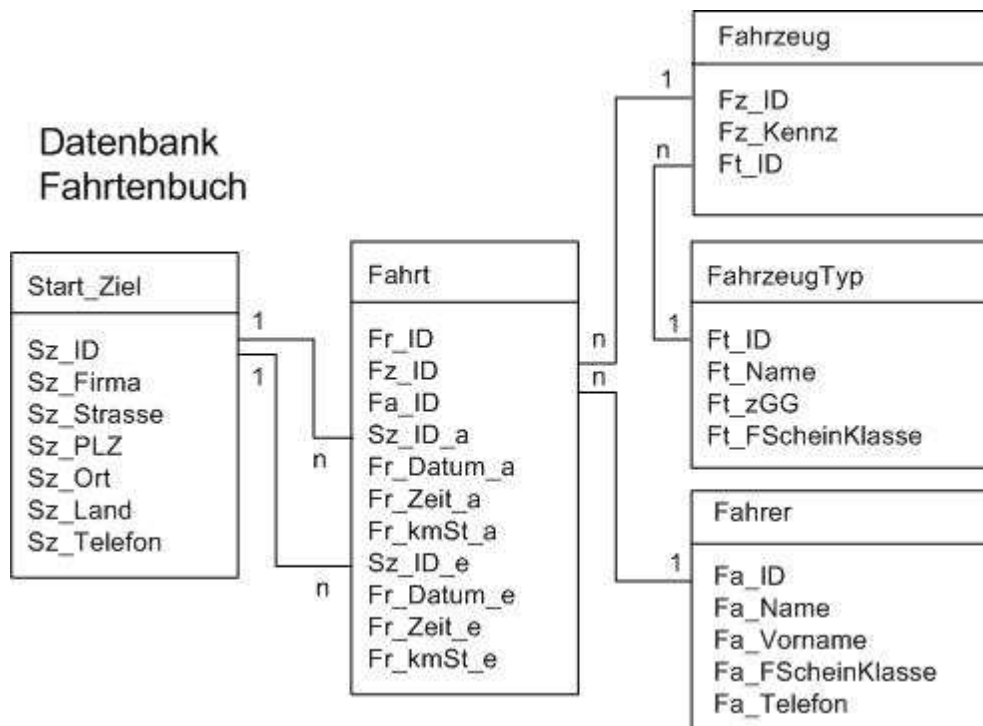


Abbildung 2.2: Datenbank „Fahrtenbuch“

Tabelle Start_Ziel:

Hier werden die Firmen aufgelistet, die Startpunkt oder Zielpunkt von Fahrten sind.

Tabelle FahrzeugTyp:

Hier werden die Fahrzeugtypen der beteiligten Fahrzeuge beschrieben mit Name (LKW oder PKW), dem zulässigen Gesamtgewicht Fz_zGG und der erforderlichen Führerscheinklasse (B für PKW oder C für LKW).

Tabelle Fahrzeug:

Die Tabelle enthält die Fahrzeuge mit polizeilichem Kennzeichen und Fahrzeugtyp.

Tabelle Fahrer:

Die Tabelle enthält Daten der Fahrer inkl. ihrer höchsten vorhandenen Führerscheinklasse.

Tabelle Fahrt:

Hier werden die Daten der einzelnen Transportfahrten festgehalten: Fahrzeug, Fahrer, Angaben beim Fahrtbeginn (Startort Sz_ID_a, Startdatum und -zeit Fr_Datum_a, Fr_Zeit_a und dem Km-Stand bei Fahrtbeginn Fr_kmSt_a) und entsprechende Daten für das Fahrtende (Sz_ID_e, Fr_Datum_e, Fr_Zeit_e und Fr_kmSt_e)



Entwerfen und erstellen Sie für die nachfolgenden Anforderungen die erforderlichen SQL-Anweisungen zur Darstellung der gewünschten Listen:

- Es sollen alle Fahrten mit Start- und Zielort angezeigt werden.
- Es sollen alle Fahrten mit Start-, Zielort, Wegstrecke in km und Fahrernamen angezeigt werden.
- Es sollen alle Fahrer mit Namen und Anzahl der Fahrten ausgegeben werden.
- Es soll die gesamte Fahrleistung des Unternehmens ermittelt werden.
- Es soll der Fahrer ermittelt werden, der die längste Einzelfahrt gemacht hat.
- Die Fahrzeuge aus Köln (die Kennzeichen beginnen mit 'K-') sollen ausgemustert werden. Löschen Sie die zugehörigen Datensätze!

(50 Punkte)

Aufgabe 3

Ein neuer Kunde der LogPoint hat in seinem Warensortiment temperaturempfindliche Lebensmittel und Arzneien. Für den Transport dieser Waren müssen einige LKW des Fuhrparks mit Kühlaggregaten nachgerüstet werden.

Sie sind als technischer Mitarbeiter der Klima Tec GmbH damit beauftragt worden, die Umrüstung der entsprechenden Fahrzeuge bei der Firma LogPoint vorzunehmen.

Die Erfassung der Temperatur im Kühlraum der Fahrzeuge, die Ansteuerung des Kühlaggregats und die Betriebs- und Störmeldung sollen mit Hilfe eines Mikrocontrollersystems gemäß Abbildung 3.1 realisiert werden. Die Länge der Verbindungsleitung zwischen Temperatursensor und Mikrocontrollersystem beträgt je nach Fahrzeug 2,5 m bis 4 m.

Aus früheren Aufträgen ist ein Temperatursensormodul mit seriellem Datenausgang bekannt und in ausreichender Stückzahl vorhanden. Alternativ dazu stellt ein Mitarbeiter einen I²C – Bus Baustein (Digitales Thermometer) vor, der nach seiner Meinung ebenfalls verwendet werden könnte.

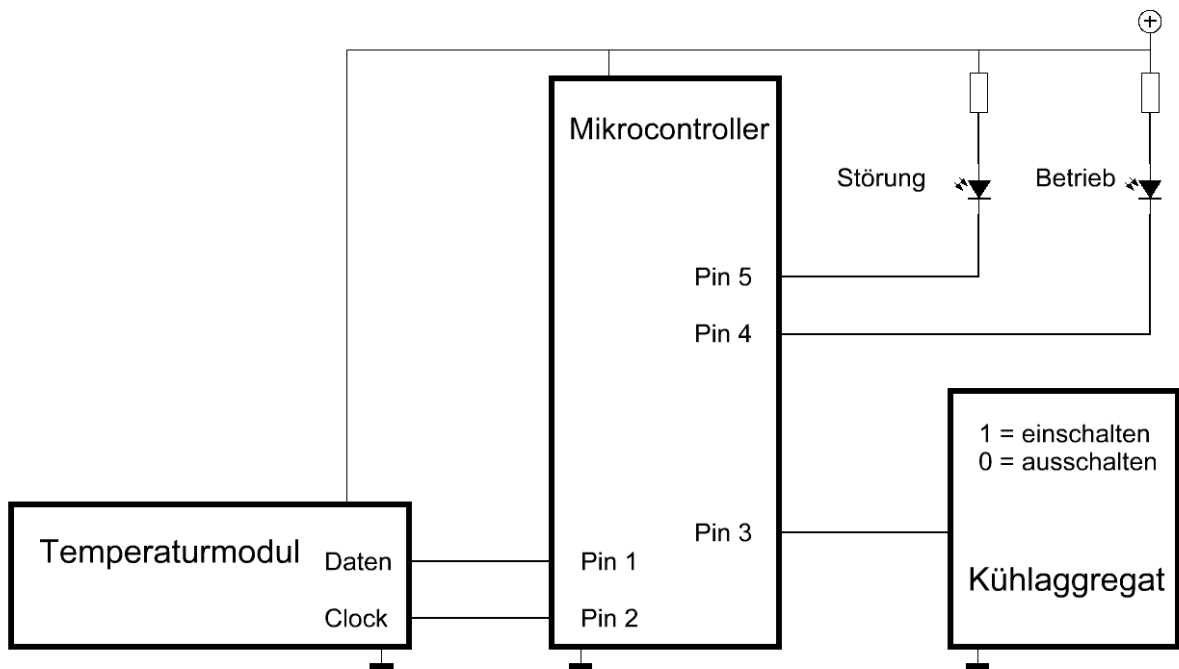


Abbildung 3.1: Temperaturüberwachung und -regelung

- 3.1** Der I²C – Bus Temperatursensor ist älterer Bauart, dafür kostengünstig und kurzfristig zu beschaffen.

Nennen Sie den Hauptgrund, der gegen die Verwendung bei der oben beschriebenen Umbaumaßnahme der Fahrzeuge spricht.

(6 Punkte)

- 3.2 Das Temperaturmodul stellt am Anschluss „Daten“ (Pin 1) im zeitlichen Abstand von 10 s ein Datentelegramm von 13 Bit zur Verfügung. Am Anschluss „Clock“ (Pin2) wird parallel dazu ein Taktsignal ausgegeben, das die Bits des Datentelegramms trennt. Dem folgenden Zeitdiagramm (Bild 3.2) ist weiter zu entnehmen, dass die Taktimpulse 0,125 ms lang sind. Der Telegrammstart ist durch einen Taktimpuls von 1 ms gekennzeichnet. Die Pausendauer zwischen den Taktimpulsen ist nicht näher bezeichnet.

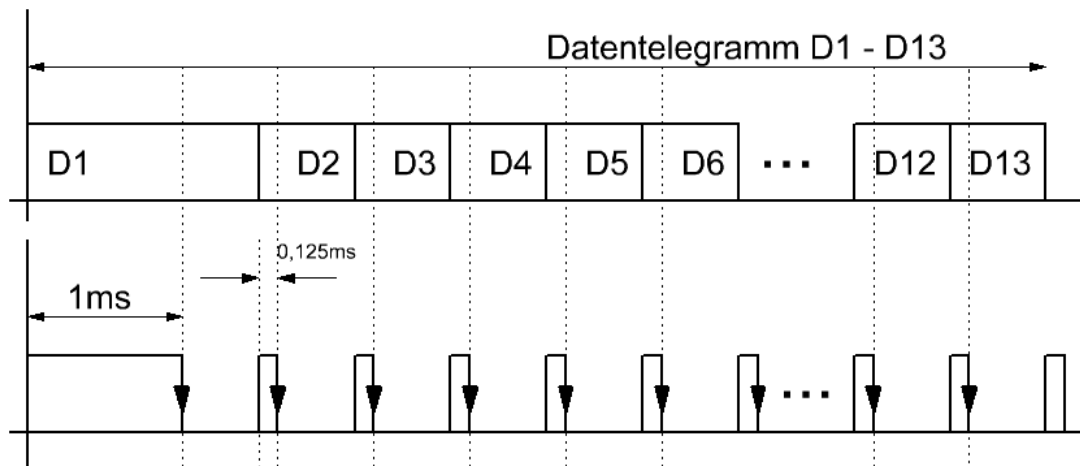


Abbildung 3.2: Zeitdiagramm des Temperaturmoduls

Erstellen Sie aus dem Zeitdiagramm einen Programmablaufplan für die Starterkennung und das Einlesen des Datentelegramms in eine globale Variable **bit daten[13]** oder **char daten[13]**. Dieser kann alternativ als Struktogramm oder Sequenzdiagramm oder Beschreibung in Worten dargestellt werden.

(16 Punkte)

- 3.3 Das serielle Datentelegramm soll vom μ C-System mit einer Funktion ausgelesen werden. Erstellen Sie eine Funktion **void auslesen(void)** zum Einlesen der 13 Bitwerte in die globale Variable **bit daten[13]**.

Entwerfen Sie darin einen Programmteil, der den Telegrammbeginn detektiert.

Anmerkung: Die Wartezeiten können mit einer geeigneten for-Schleife bestimmte werden. Die leere Schleife `for (i=0;i<160;i++)` dauert bei 16MHz mit genügender Genauigkeit $\sim 0,1$ ms.

(17 Punkte)



- 3.4** Das serielle Datentelegramm soll vom μC System mit einer Funktion für eine Anzeige auf dem LC Display aufbereitet werden.

Die Temperaturinformation in den 13 Bits liegt in codierter Form vor. Die nachfolgende Tabelle schlüsselt die Codierung auf. Erstellen Sie eine Funktion **void wandel (void)** zur Umwandlung der 13 Bit in die Temperatur. Die Temperatur soll hier in eine globale Variable **unsigned char temp[4]** in der Form {Vz,Z,E,1/10} abgelegt werden.

(17 Punkte)

Bedeutung	Vorzeichen	Zehnerstelle				Einerstelle				Zehntelstelle			
Stellenwert	0 = plus 1 = minus	8	4	2	1	8	4	2	1	8	4	2	1
Bit	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10	D11	D12	D13

Abbildung 3.3: Datentelegramm des Temperaturmoduls

- 3.5** Zur Ansteuerung des Kühlaggregats und der Betriebsanzeigen muss der aktuelle Temperaturwert als Zahl zur Verfügung stehen.

Erstellen Sie eine Funktion **int regeln(void)**, die aus den 13 Bits des Datentelegramms in *bit daten[13]* die Temperatur in 1/10 °C bestimmt und an das aufrufende Programm zurück gibt. Positive Temperaturen sollen durch den Bereich 0 - 999 (0°C bis +99,9°C) und negative Temperaturen durch den Bereich 1001– 1999 (-0,1°C bis -99,9°C) dargestellt werden. Alternativ zur Variablen *bit daten[13]* kann auch die Variable *unsigned char temp[4]* aus Aufgabe 3.4 verwendet werden.

(10 Punkte)

- 3.6** Das Kühlaggregat (Pin 3) muss bei Temperaturen über +5°C eingeschaltet werden. Bei Erreichen der Temperatur von -2°C muss das Kühlaggregat abschalten. Die Störungsmeldung über Pin 5 soll bei Unterschreiten und Überschreiten der Solltemperatur um mehr als 2°C angesteuert werden. Im Bereich zwischen diesen Grenzen soll die Betriebs – LED leuchten.

Planen und erstellen Sie eine Funktion zur Ansteuerung des Kühlaggregats und der beiden Zustands-LEDs. Die Funktion aus 3.4 kann hier vorausgesetzt werden.

(24 Punkte)

Für die gesamte Darstellungsleistung werden bis zu **30 Punkte** vergeben.

Maximal erreichbare Gesamtpunktzahl: **300 Punkte**