

Technik der Personalcomputer

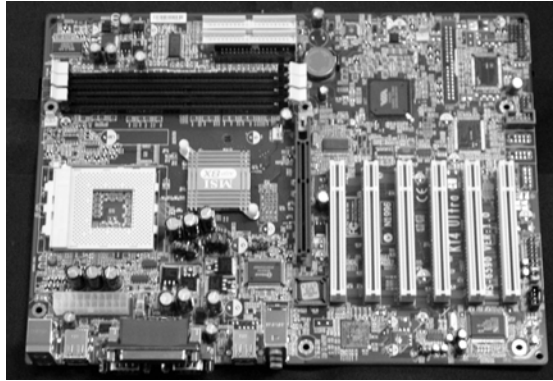
Klausur vom 10. 2. 2003

1. Weshalb wäre es heutzutage unzweckmäßig, einen PC mit Universalbus zu bauen? (Denken Sie an den derzeitigen Stand der Schaltungstechnologien.)
(5 Punkte)
2. Skizzieren sie den Ablauf (Impulsdiagramm) der Übertragung eines Bytes über die serielle Schnittstelle. Übertragungsformat: Startbit - 8 Datenbits - 1 Stopbit. Bitmuster des Bytes: 1001 0110. Stellen sie den Impulsverlauf so dar, wie er am Interface tatsächlich auftritt (also auch mittels Oszilloskop zu beobachten wäre).
(10 Punkte)
3. Welche Interfaces eignen sich zum Anschließen von Festplatten? (Nur aufzählen.)
(8 Punkte)
4. Was bedeutet *LBA*? (Kurze Erklärung.)
(5 Punkte)
5. Nennen Sie wenigstens einen Formfaktor, in dem der ISA-Bus auch heutzutage noch verfügbar ist.
(5 Punkte)
6. Wie lang ist ein typischer Sektor?
(5 Punkte)
7. Nennen Sie wenigstens 3 Interfaces bzw. Bussysteme, die an eine North Bridge angeschlossen sind.
(6 Punkte)
8. Erklären Sie kurz (stichwortartige Beschreibung, ggf. einfache Skizze(n)) die wesentlichen Unterschiede zwischen den Speichersystemen DDR-DRAM und Rambus.
(15 Punkte)
9. Es geht um einen Farb-Laserdrucker. Erklären Sie kurz, weshalb man den überschüssigen (beim Drucken abgestreiften) Toner nicht wieder dem Druckvorgang zuführen kann.
(5 Punkte)
10. In einer bestimmten Anwendung müssen neben dem Original zwei Durchschläge mitgedruckt werden (der Kunde wünscht es nun einmal so). Sie sollen dafür einen geeigneten Drucker herausuchen. Welche Druckverfahren ziehen Sie in die engere Wahl (Begründung)?
(10 Punkte)
11. Erläutern Sie kurz, was geschieht, wenn man eine 66-MHz-PCI-Karte in einen gewöhnlichen PCI-Slot (33 MHz) steckt.
(5 Punkte)

12. Betrachten Sie bitte die folgende Abbildung:
- um welche Art von PCI-Bus handelt es sich?
 - kann man auf diesem Motherboard eine AGPPro-Karte einsetzen?

(Jeweils kurze Erläuterung.)

(10 Punkte)



Zusatzaufgaben

- Z1. Eine Maschinensteuerung soll mit einem PC bestückt werden. Dabei ist u. a. eine entfernt angeordnete Hardware mit dem PC zu verbinden. Die Leitungslänge: 12 m. Zur Wahl stehen folgende Interfaces: serielle Schnittstelle, parallele Schnittstelle, USB. Diskutieren Sie kurz das Für und Wider der einzelnen Interfaces (u. a.: was ist jeweils erforderlich, um die 12 m zu überwinden?, wie steht es mit der Entwicklung der zugehörigen Software?)
- (15 Punkte)
- Z2. Was bedeutet *LPC*? (Kurze Erklärung.)
- (5 Punkte)
- Z3. Kann man PCI-Hardware aus TTL-Schaltkreisen aufbauen? (Kurze Erläuterung.)
- (5 Punkte)

Klausur vom 24. 9. 2003

1. Nennen Sie den jeweils wichtigsten Zeitkennwert
 - a) für asynchrone,
 - b) für synchrone Speichermoduln.

(6 Punkte)
2. Welchen Vorteil hat der ISA-Bus auch heute noch?

(5 Punkte)
3. In einer Anzeige lesen Sie, das Motherboard des Herstellers X sei mit einem AGP-Pro-Slot versehen.
 - a) wozu ist AGPPro vorgesehen?
 - b) woran erkennen Sie einen solchen Slot?
 - c) das Motherboard hat neben dem AGP-Pro-Slot noch 5 PCI-Slots. Wieviele PCI-Karten passen noch hinein, wenn Sie eine dicke AGP-Pro-Karte (High Power Card) bestücken?
 - d) sie haben aber gar keine AGP-Pro-Karten. Werden "gewöhnliche" AGP-Karten auch verwendbar sein?

(20 Punkte)
4. Ein Bekannter hat eine neue Festplatte erworben, deren IDE-Interface der Spezifikation Ultra DMA/133 entspricht. Trotzdem: die Mühle wird und wird nicht schneller. Woran könnte es liegen?
- Es gibt mehrere Spitzfindigkeiten. Auf die wollen wir aber nicht hinaus (sowohl das Motherboard als auch die Systemsoftware unterstützen diese Betriebsart). Wir fragen vielmehr nach einer recht handgreiflichen technischen Ursache.

(10 Punkte)
5. In einer Anzeige werden Speichermoduln PC133, PC1600 und PC2100 angeboten. Erklären Sie kurz, worum es sich jeweils handelt.

(9 Punkte)
6. Auf einem Motherboard, das mit einem P5-Prozessor bestückt ist, laufen die Burst-Zugriffe nach folgendem Schema ab: 6-3-2-2. Wieviele Wartezustände sind in einem solchen Burst-Zyklus enthalten?

(5 Punkte)
7. Skizzieren sie den Ablauf (Impulsdiagramm) der Übertragung eines Bytes über die serielle Schnittstelle. Übertragungsformat: Startbit - 8 Datenbits - 1 Stopbit. Bitmuster des Bytes: 1100 0110. Stellen sie den Impulsverlauf so dar, wie er am Interface tatsächlich auftritt (also auch mittels Oszilloskop zu beobachten wäre).

(10 Punkte)
8. Wie lang ist ein typischer Sektor?

(5 Punkte)
9. Nennen Sie wenigstens 3 Interfaces bzw. Bussysteme, die an eine North Bridge angeschlossen sind.

(6 Punkte)

10. Es geht um einen Farb-Laserdrucker. Erklären Sie kurz, weshalb man den überschüssigen (beim Drucken abgestreiften) Toner nicht wieder dem Druckvorgang zuführen kann. (5 Punkte)
11. Erläutern Sie kurz (ggf. Skizze), worin sich 5-V-PCI und 3,3-V-PCI voneinander unterscheiden. (6 Punkte)
12. Erläutern Sie kurz, was geschieht, wenn man eine 66-MHz-PCI-Karte in einen gewöhnlichen PCI-Slot (33 MHz) steckt. (5 Punkte)

Zusatzaufgaben

- Z1. Wieviele Laufwerke lassen sich anschließen
- a) an ein IDE-Kabel,
 - b) an ein Serial-ATA-Kabel,
 - c) an ein SCSI-Kabel (8-Bit-SCSI),
 - d) an ein Wide-SCSI-Kabel?
- (8 Punkte)
- Z2. Ein externes Laufwerk mit USB-Anschluß soll auf einem Schreibtisch betrieben werden. Der PC ist aber etwas abgesetzt aufgestellt; die Verbindung erfordert deshalb ca. 17 m Kabel. Ist das realisierbar? (Ggf. erläutern, *was* erforderlich ist, um das Problem zu lösen.) Anmerkung für Nicht-Praktiker: Kabellänge ...Entfernung in Luftlinie... (5 Punkte)
- Z3. Was bedeutet *LPC*? (Kurze Erklärung.) (5 Punkte)
- Z4. Erläutern Sie eine typische Situation, in der es mit einer QWERTZ-Tastatur zu Schwierigkeiten kommen kann. (5 Punkte)

Klausur vom 3. 2. 2004

1. Für eine bestimmte Anwendung (nicht für ein Computerspiel, sondern für etwas Ernsthaftes) ist es erforderlich, ca. 200 verschiedene Farbwerte auf dem Bildschirm anzuzeigen. Dafür ist eine Graphikkarte auszuwählen. Welche Farbtiefe brauchen Sie?
(5 Punkte)
2. Mit der Farbtiefe von Aufgabe 1 wird eine Auflösung von 1024 @768 Bildpunkten gewünscht (das ist u. a. die Auflösung der typischen 15"-Flachbildschirme) Wie groß müßte der Bildspeicher hierfür wenigstens sein (in kBytes bzw. MBytes)?
(10 Punkte)
3. Verraten wir schon etwas von der Lösung der Aufgabe 2: soviel ist es gar nicht... Wozu braucht man dann aber die riesige Anzahl an Megabytes, mit denen die neumodischen Graphikkarten ausgestattet sind?
(10 Punkte)
5. Erläutern Sie kurz den Fachbegriff Suspend to Disk.
(10 Punkte)
6. Auf einem PC-104-Modul, das mit einem P5-Prozessor bestückt ist, laufen die Burst-Zugriffe nach folgendem Schema ab: 5-3-2-2. Wieviele Wartezustände sind in einem solchen Burst-Zyklus enthalten?
(5 Punkte)
7. Seit einiger Zeit spricht man überhaupt nicht mehr von Wartezuständen. Was hat es damit auf sich? Sind die neumodischen Computer wirklich so schnell, daß gar nicht mehr gewartet werden muß?
(10 Punkte)
8. Ein zu entwickelndes Gerät soll eine PC-Schnittstelle erhalten. Aber welche? - Viele Kunden erwarten heutzutage einen USB-Anschluß. Die Entwicklung einer USB-Hardware ist aber einfach nicht zu schaffen (zu teuer, zu langwierig). Schlagen Sie eine praktikable Notlösung vor, um mit wenig Entwicklungsaufwand trotzdem einen USB-Anschluß anbieten zu können.
(10 Punkte)
9. Mit welcher Taktfrequenz wird ein Speicherschaltkreis DDR-400 betrieben?
(5 Punkte)
10. Braucht ein Server einen AGP-Slot? (Kurze Erläuterung.)
(10 Punkte)
11. Die Funktionen eines Motherboards werden heutzutage typischerweise auf zwei Schaltkreise aufgeteilt. Gängige Bezeichnungen: (1) North Bridge und South Bridge, (2) Memory Controller Hub MCH (Hauptverteiler) und IO Controller Hub ICH (E-A-Verteiler). Erläutern Sie kurz (womöglich am besten anhand einer Skizze), wie beide Schaltkreise untereinander verbunden sind, und zwar
 - a) beim Brückenprinzip,
 - b) beim Verteilerprinzip.
(10 Punkte)

12. Nennen Sie zwei Weiterentwicklungen des PCI-Bus. Erläutern Sie kurz die jeweiligen Besonderheiten.

(10 Punkte)

Zusatzaufgaben

- Z1. Eine bestimmte Anwendung läuft am besten mit einer Bildschirmauflösung von 800 @600. Ist es sinnvoll, hierfür einen 15"-Flachbildschirm einzusetzen? (Kurze Begründung.)

(5 Punkte)

- Z2. Betrachten Sie bitte Abbildung 1. Weshalb hat der Cache keinen Adreßbereich? - Eine Denksportaufgabe...

(10 Punkte)

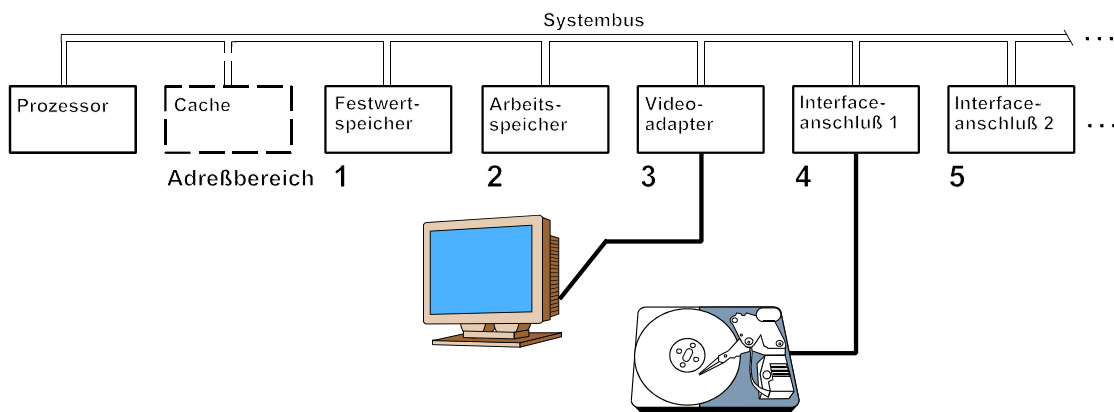


Abbildung 1 Ein Computer im Blockschaltbild

- Z3. Noch 'ne Denksportaufgabe: Weshalb gibt es keine Hostadapter für Ultra 320 SCSI in Form einfacher PCI-Karten (32 Bits, 33 MHz)?

(10 Punkte)

- Z4. Weshalb hat der Tintenstrahldrucker manchmal Probleme, x-beliebiges Papier (Normalpapier) zu verarbeiten, der Laserdrucker aber nicht?

(10 Punkte)

- Z5. Skizzieren Sie den Ablauf (Impulsdiagramm) der Übertragung eines Bytes über die serielle Schnittstelle. Übertragungsformat: Startbit - 8 Datenbits - 2 Stopbits. Bitmuster des Bytes: 1001 1100. Stellen Sie den Impulsverlauf so dar, wie er am Interface tatsächlich auftritt (also auch mittels Oszilloskop zu beobachten wäre).

(10 Punkte)

Klausur vom 1. 2. 2005

1. Skizzieren Sie das Blockschaltbild eines Motherboards, das nach dem Brückenprinzip aufgebaut ist. Es geht um die wichtigsten Schaltkreise und um folgende Schnittstellen: Prozessorbus, Arbeitsspeichersubsystem, AGP, PCI, ISA oder LPC, IDE/ATA, USB, Tastatur, Maus, Floppy, seriell, parallel. (15 Punkte)

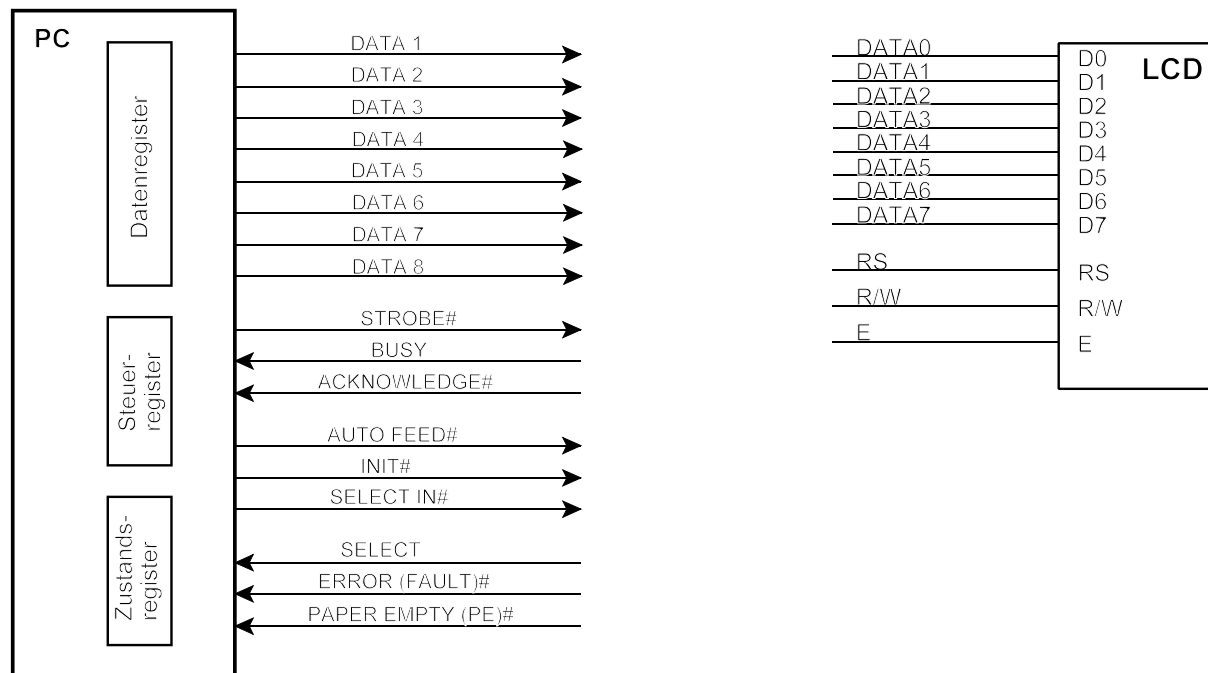
2. Kann man an den Bus eines modernen Prozessors (z. B. Pentium 4) Speicherschaltkreise anschließen? Wofür ist ein solcher Bus im Grunde vorgesehen? (10 Punkte)

3. Erläutern Sie kurz, worin sich die herkömmlichen und die modernen Bussysteme der Prozessoren vor allem unterscheiden (hierbei geht es nicht um die Taktfrequenz...) (6 Punkte)

4. Auf einem Industrie-PC-Modul, das mit einem P5-Prozessor bestückt ist, laufen die Burst-Zugriffe nach folgendem Schema ab: 5-3-3-3. Wieviele Wartezustände sind in einem solchen Burst-Zyklus enthalten? (5 Punkte)

5. Nennen Sie wenigstens drei Betriebsarten der parallelen Schnittstelle. (6 Punkte)

6. Eine LCD-Anzeige ist an eine parallele Schnittstelle anzuschließen. Zeichnen Sie in die folgende Abbildung geeignete Verbindungen ein. (10 Punkte)



7. Es ist ein Parkscheinautomat zu entwickeln (Abb.). Hierfür nehmen wir ein Industrie-PC-Modul, das mit folgenden Schnittstellen ausgerüstet ist:

- | | |
|--------------|--------------|
| 1 @Tastatur, | 1 @Ethernet, |
| 2 @seriell, | 1 @USB, |
| 1 @parallel, | PCI-Bus, |
| 1 @IDE/ATA, | ISA-Bus. |

Anzuschließen sind:

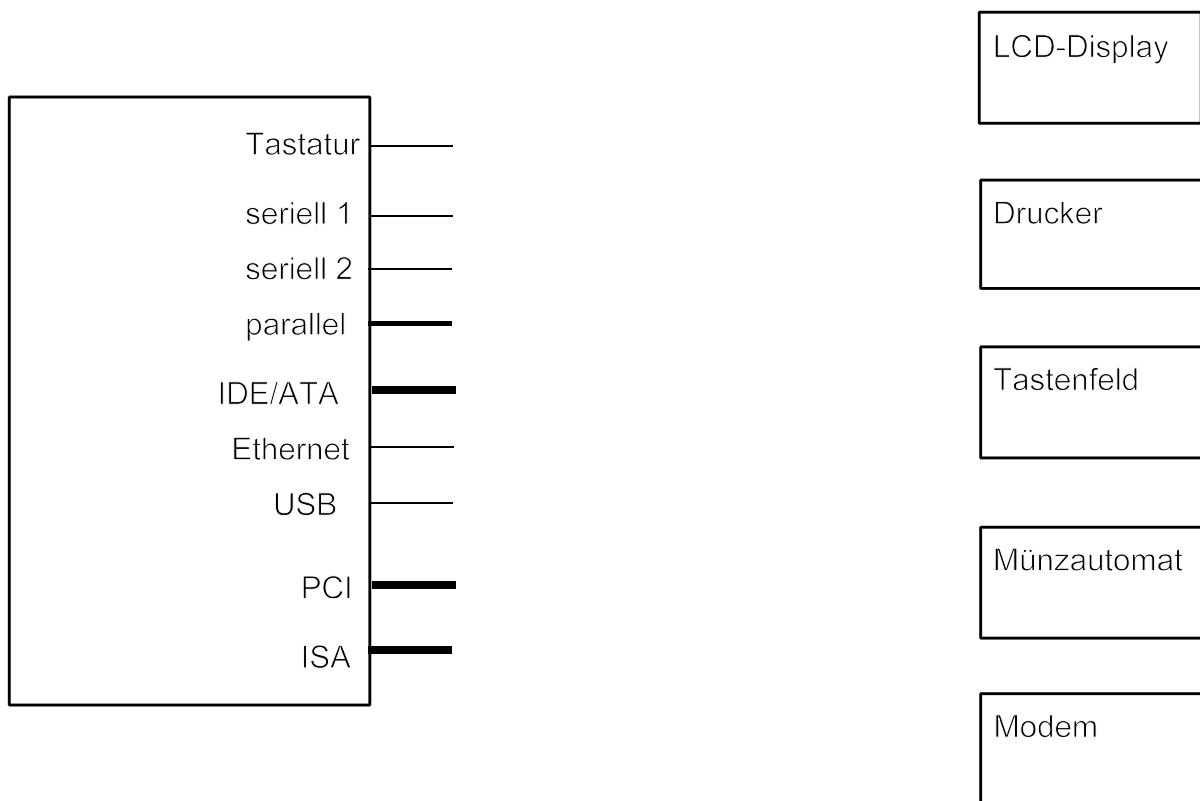
- C LCD-Display. 8-Bit-Interface wie in Aufgabe 6.
- C Drucker. 8-Bit-Interface (vereinfachte Parallelschnittstelle).
- C Münzautomat. 20 einzeln abfrag- und ansteuerbare E-A-Leitungen.
- C Tastenfeld. 5 anzustuernde und 5 abzufragende Leitungen.
- C Modem.

Geben Sie an, welche Einrichtung an welche Schnittstelle angeschlossen wird. Sie dürfen beliebige Hardware hinzufügen (Darstellung als Black Box mit kurzer Funktionsbeschreibung genügt). Versuchen Sie, mit möglichst wenig Entwicklungsaufwand auszukommen.

Hinweise:

- C zusätzliche parallele und serielle Schnittstellen gibt es als fertige Erweiterungsplatinen,
- C denken Sie auch an die Unterstützung durch die Software (muß der Apparat wirklich unter Windows XP laufen?).

(20 Punkte)



8. Nennen Sie zwei Weiterentwicklungen des PCI-Bus. Erläutern Sie kurz die jeweiligen Besonderheiten.

(10 Punkte)

9. Eine Platine mit 16 Relais ist über die serielle Schnittstelle anzusteuern. Es sind folgende Funktionen erforderlich:
- C jedes Relais einzeln einschalten,
 - C jedes Relais einzeln ausschalten,
 - C alle Relais gemeinsam ausschalten (Rücksetzfunktion).

Lassen Sie sich ein passendes Übertragungsprotokoll einfallen.

(15 Punkte)

10. Diese Bedientafel (Abb.) soll an einen Industrie-PC angeschlossen werden. Wir betrachten nur die Eingabe. Es sind ca. 50 Tasten anzuschließen. Das eigentliche Tastenfeld ist eine Matrix mit 8 Zeilen und 8 Spalten. Somit sind insgesamt 8 Signale anzusteuern und 8 Signale abzufragen. Die Einzelheiten sind hier bedeutungslos. Über welche Schnittstelle schließen Sie dieses Tastenfeld an? Denken Sie auch an die softwareseitige Unterstützung... Der Industrie-PC hat die übliche (herkömmliche) Ausstattung (vgl. Aufgabe 7). Sie dürfen beliebige Hardware hinzufügen (Darstellung als Black Box mit kurzer Funktionsbeschreibung genügt).

(10 Punkte)



Zusatzaufgaben

- Z1. Ein zu entwickelndes Gerät soll eine PC-Schnittstelle erhalten. Viele Kunden erwarten heutzutage einen USB-Anschluß. Die Entwicklung einer USB-Hardware ist aber nicht zu schaffen (zu teuer, zu langwierig). Schlagen Sie eine praktikable Notlösung vor, um mit wenig Entwicklungsaufwand trotzdem einen USB-Anschluß anbieten zu können.

(10 Punkte)

- Z2. Nennen Sie wenigstens zwei Formfaktoren, in denen der ISA-Bus nach wie vor verfügbar ist.

(6 Punkte)

Klausur vom 6. 7. 2005

1. Erläutern Sie kurz den Fachbegriff *Nibble Mode*.
(8 Punkte)
2. Eine Sonderhardware soll über den ISA-Bus angeschlossen werden (Einbau in einen Industrie-PC). In der Vorlesung wurde empfohlen, sich bei solchen Vorhaben auf den E-A-Adreßraum zu beschränken. Weshalb? – Es gibt mehrere gute Gründe (aufzählen und ggf. kurz erläutern). Denken Sie dabei auch an die neuomodischen Prozessoren und Betriebssysteme.
(10 Punkte)
3. Auf einem Industrie-PC-Modul, das mit einem P5-Prozessor bestückt ist, laufen die Burst-Zugriffe nach folgendem Schema ab: 6-3-3-2. Wieviele Wartezustände sind in einem solchen Burst-Zyklus enthalten?
(5 Punkte)
4. Wozu braucht man Blindmoduln?
(5 Punkte)
5. In einer vor einigen Jahren entwickelten Maschinensteuerung ist eine Bedientafel über eine Parallelschnittstelle an den eingebauten PC angeschlossen worden. Die Parallelschnittstelle wurde hierbei als frei programmierbare Sammlung von E-A-Leitungen betrieben (wie in unserer Lehrveranstaltung vorgeführt). Seinerzeit wurde DOS als Programmstarter und Dateiverwalter eingesetzt; alle Anwendungsfunktionen wurden selbst programmiert. Jetzt soll eine neue Serie aufgelegt werden. Da der Chef befürchtet, daß er bald keine PCs mit Parallelschnittstelle mehr bekommen wird, möchte er auf USB umstellen. Auch soll eine moderne Windows-Version eingesetzt werden. Ist das Problem durch Zwischenschaltung eines Interfacewandlers USB–Parallel (Abbildung) zu lösen? (Kurze Erläuterung.) Schlagen Sie ggf. eine praxisbrauchbare Alternative vor.
(12 Punkte)



6. Erläutern Sie kurz den Fachbegriff *Split Transactions*.
(8 Punkte)
7. Könnte man eine PCI-Hardware mit TTL-Schaltkreisen aufbauen? (Kurze Erläuterung.)
(8 Punkte)
8. Skizzieren Sie den Ablauf (Impulsdiagramm) der Übertragung eines Bytes über die serielle Schnittstelle. Übertragungsformat: Startbit – 8 Datenbits – Paritätsbit (ungerade Parität) – 1 Stopbit. Bitmuster des Bytes: 1011 1001. Stellen Sie den Impulsverlauf so dar, wie er am Interface tatsächlich auftritt (also auch mittels Oszilloskop zu beobachten wäre).
(10 Punkte)
9. Was bedeutet *PCI-X*? (Kurze Erklärung.)
(5 Punkte)

10. Wieviele Laufwerke lassen sich anschließen

- a) an ein IDE-Kabel,
- b) an ein SATA-Kabel,
- c) an ein SCSI-Kabel (8-Bit-SCSI),
- d) an ein USB-Kabel?
- e) an ein Wide-SCSI-Kabel?

(10 Punkte)

11. Es ist eine Selbstbedienungs-Zapfsäule für Tankstellen im ländlichen Raum zu entwickeln (Abbildung auf der nächsten Seite). Hierfür nehmen wir ein Industrie-PC-Modul, das mit folgenden Schnittstellen ausgerüstet ist:

- | | |
|--------------|--------------|
| 1 @Tastatur, | 1 @Ethernet, |
| 2 @seriell, | 1 @USB, |
| 1 @parallel, | PCI-Bus, |
| 1 @IDE/ATA, | ISA-Bus. |

Anzuschließen sind:

- C LCD-Display. Interface mit 8-Bit-Datenbus (insgesamt 13 E-A-Leitungen).
- C interner Protokolldrucker. 8-Bit-Interface (vereinfachte Parallelschnittstelle).
- C Quittungsdrucker. 8-Bit-Interface (vereinfachte Parallelschnittstelle).
- C Kreditkartenleser. Serielle Schnittstelle.
- C Tastenfeld. 10 anzusteuernde und 10 abzufragende Leitungen.
- C die Mechanik der eigentlichen Zapfsäule. 36 einzeln abfrag- und ansteuerbare E-A-Leitungen.
- C Modem (zur Fernabfrage/Fernwartung).

Geben Sie an, welche Einrichtung an welche Schnittstelle angeschlossen wird. Sie dürfen beliebige Hardware hinzufügen (Darstellung als Black Box mit kurzer Funktionsbeschreibung genügt). Versuchen Sie, mit möglichst wenig Entwicklungsaufwand auszukommen.

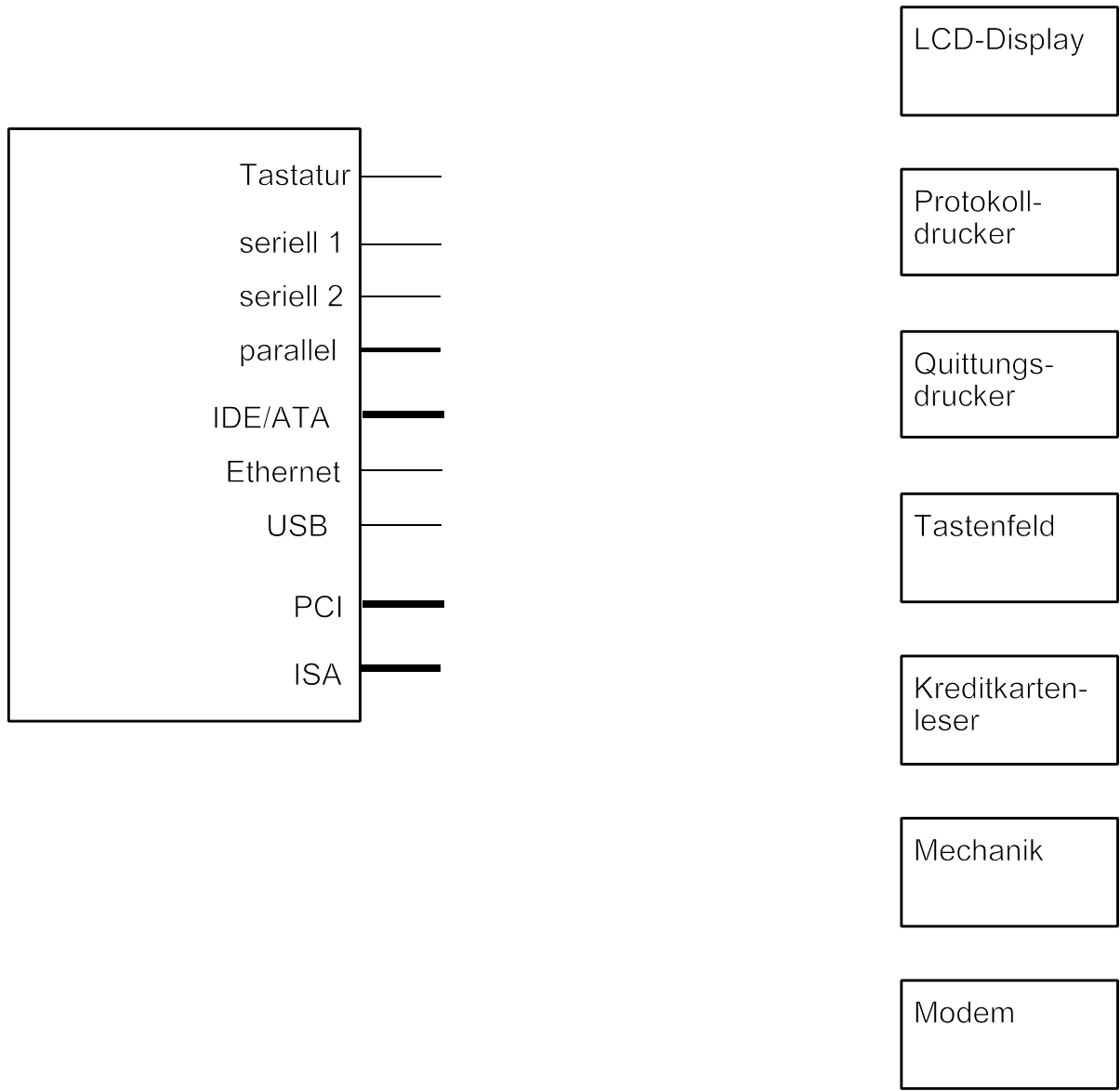
(20 Punkte)

Hinweise:

- C zusätzliche parallele und serielle Schnittstellen gibt es als fertige Erweiterungsplatinen,
- C denken Sie auch an die Unterstützung durch die Software

12. Muß der Apparat gemäß Aufgabe 11 wirklich unter Windows XP oder Linux laufen? (Kurze Erläuterung. Nennen Sie ggf. eine praxisbrauchbare Alternative.)

(5 Punkte)



Klausur vom 31. 3. 2006

1. Es geht um DRAMs. Erläutern Sie kurz den Begriff "offene Seite" (Open Page).
(10 Punkte)
2. Erläutern Sie kurz, weshalb man bei den neuartigen Interfaces (SATA, PCI Express usw.) anstelle der parallelen die serielle Datenübertragung bevorzugt.
(10 Punkte)
3. Die parallele Schnittstelle ist in der einfachsten Betriebsart praktisch nur eine Sammlung von 17 programmseitig frei nutzbaren Interfaceleitungen (12 Ausgänge, 5 Eingänge).
 - a) Wie heißen die höherentwickelten Betriebsarten dieser Schnittstelle?
 - b) Ist es sinnvoll, diese Betriebsarten in Neuentwicklungen auszunutzen? (Kurze Begründung.)
Schlagen Sie ggf. eine Alternative vor.
(15 Punkte)
4. Wozu dient ein z-Puffer?
(10 Punkte)
5. Weshalb baut man Caches nicht einfach immer größer, sondern sieht zwei oder gar drei Ebenen vor?
(10 Punkte)
6. Welche bedeutsamen Vorteile hat die serielle Schnittstelle auch heute noch? (Nennen und kurz erläutern.)
(10 Punkte)
7. Wenn man (für eine eigene Geräteentwicklung) den Anschluß über die serielle Schnittstelle vorsieht: weshalb ist es dabei zweckmäßig, auf die Ausnutzung der Handshaking-Vorkehrungen zu verzichten?
(10 Punkte)
8. Skizzieren Sie den Ablauf (Impulsdiagramm) der Übertragung eines Bytes über die serielle Schnittstelle. Übertragungsformat: Startbit – 8 Datenbits – Paritätsbit (gerade Parität) – 2 Stopbits. Bitmuster des Bytes: 0110 1001. Stellen Sie den Impulsverlauf so dar, wie er am Interface tatsächlich auftritt (also mittels Oszilloskop zu beobachten wäre).
(10 Punkte)
9. Eine auf PC-Hardware beruhende Maschinensteuerung soll mit mehreren (maximal 4) Bildschirmanzeigen ausgerüstet werden (die an verschiedenen Stellen der Maschine angeordnet sind). Die maximale Kabellänge: 50 m. Das Bildraster: maximal 320 • 240 Pixel. Welche Lösung (Schnittstelle(n), Erweiterung der PC-Konfiguration) schlagen Sie vor? (Kurze Erläuterung, ggf. Blockschaltbild.)
(15 Punkte)
10. Es ist ein Getränkeautomat zu entwickeln (Abbildung auf der übernächsten Seite). Hierfür nehmen wir ein Industrie-PC-Modul, das mit folgenden Schnittstellen ausgerüstet ist:

1 @Tastatur,	1 @Ethernet,
2 @seriell,	1 @USB,
1 @parallel,	PCI-Bus.

Anzuschließen sind:

- C LCD-Display. Interface mit 8-Bit-Datenbus (insgesamt 13 E-A-Leitungen) oder seriell (teuer). Eine Ausführung aussuchen.
- C Kreditkartenleser. Serielle Schnittstelle.
- C Chipkartenleser. Gibt es mit USB und mit serieller Schnittstelle. Eine Ausführung aussuchen (Auswahl kurz begründen).
- C Münzautomat. Insgesamt 28 einzeln abfrag- bzw. ansteuerbare E-A-Leitungen, davon die meisten mit besonderen Signalpegeln.
- C Tastenfeld. 24 Tasten.
- C Leuchtanzeigen: 30 LEDs.
- C die eigentliche Mechanik (Becherzufuhr, Abfüllautomat, Kaffeemaschine usw.): insgesamt 73 einzeln abfrag- bzw. ansteuerbare E-A-Leitungen, davon die meisten mit besonderen Signalpegeln.
- C Modem (zur Fernabfrage/Fernwartung),
- C Netzwerkanschluß (Alternative zum Modem).

Geben Sie an, welche Einrichtung an welche Schnittstelle angeschlossen wird. Sie dürfen beliebige Hardware hinzufügen – auch selbstentwickelte (Darstellung als Black Box mit kurzer Funktionsbeschreibung genügt). Versuchen Sie, mit möglichst wenig Entwicklungsaufwand auszukommen.

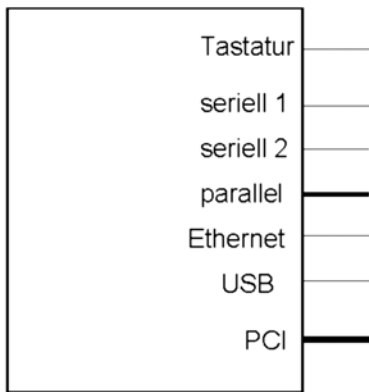
(20 Punkte)

Hinweise:

- C zusätzliche parallele und serielle Schnittstellen gibt es als fertige Erweiterungsplatinen, desgleichen universelle E-A-Karten (GPIO). Pauschale Annahme: eine GPIO-Karte kann 16 beliebige Ein- oder Ausgänge unterstützen (über Optokoppler oder Relais).
- C denken Sie auch an die Unterstützung durch die Software.

Zusatzaufgaben

- Z1. Um zu zeigen, daß er auf der Höhe der Zeit ist, wünscht der Chef, daß die neu zu entwickelnde Steckkarte ein PCI-Express-Schnittstelle erhält. Wie könnte eine Schnelllösung aussehen? (Unter der Annahme, daß bereits Erfahrungen mit den bisherigen Bussystemen (ISA, PCI usw.) vorliegen?) (10 Punkte)
- Z2. Wir beziehen uns auf Aufgabe 9. Den Chefs erscheinen die bescheidenen Anzeigen nicht mehr zeitgemäß. Sie erwarten, daß auf allen Bildschirmen graphische Anzeigen erscheinen, die nach was aussehen und die dem entsprechen, was der Nutzer vom heimischen PC her gewohnt ist. An die Kosten denkt zunächst niemand, und das Betriebssystem dürfen Sie sich raussuchen. Schlagen Sie wenigstens zwei praktikable Lösungen vor (stichworthafte Erläuterungen, ggf. Skizze(n)). (10 Punkte)
- Z3. In der Busschnittstelle (FSB) der Pentium-4-Prozessoren sind neben dem Bustakt zusätzliche Taktsignale für die Datenübertragung (Data Strobes) vorgesehen. Weshalb? (10 Punkte)



LCD-Display

Kreditkarten-
leser

Chipkarten-
leser

Münzautomat

Tastenfeld

Leucht-
anzeigen

Mechanik

Modem

Netzwerk-
anschluß

Klausur vom 5. 7. 2006

1. Abb. 1 veranschaulicht ein Hochgeschwindigkeits-Bussystem mit Strobe-Signalen, das für Taktfrequenzen von mehreren hundert MHz ausgelegt ist (vgl. AGP, FSB des P4 usw.). Welche Einrichtung (Steuerschaltkreis, Prozessor, Arbeitsspeicher, Graphikcontroller) treibt jeweils die Strobe-Signale? Zeichnen Sie für beide Übertragungsfälle a), b) jeweils die Signalflußrichtung ein. (10 Punkte)

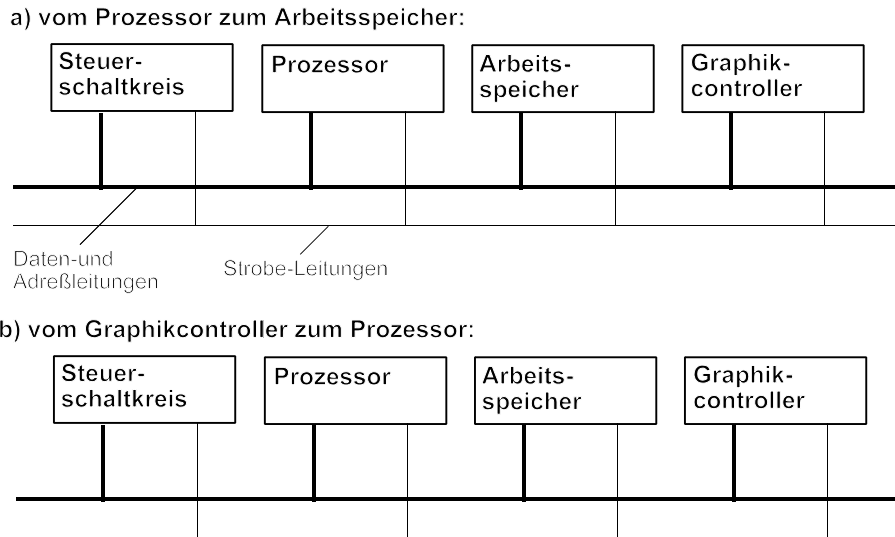


Abb. 1

2. Abb. 2 zeigt die Signale der seriellen Schnittstelle. Sie sollen diese Schnittstelle für ein neues Projekt ausnutzen. Welche der Signale würden Sie verwenden und welche nicht (ggf. nichtgenutzte durchstreichen). Weshalb? (10 Punkte)

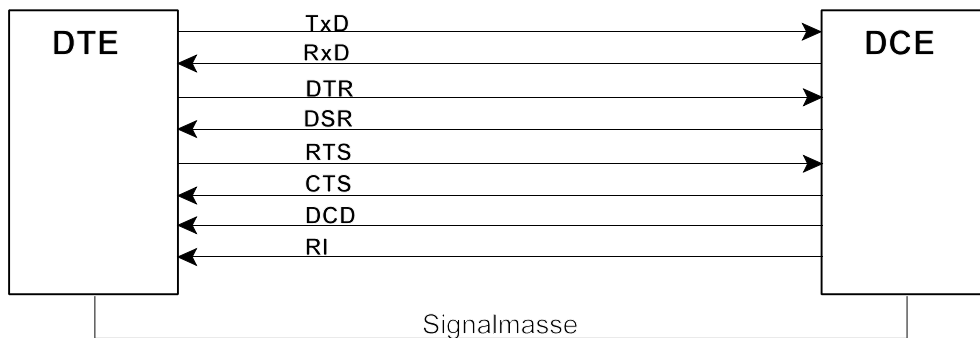


Abb. 2

3. Weshalb sind in DRAM-Speicheranordnungen Refreshzyklen erforderlich? (6 Punkte)
4. Wo wird das LPC-Interface eingesetzt? Wieviele Datenbits werden über dieses Interface auf einmal übertragen? (6 Punkte)
5. Abb. 3 zeigt einen PC. Um welchen Formfaktor handelt es sich? Welche Bussysteme stehen zur Verfügung? Zeichnen Sie ein, welches Bussystem an welchem Steckverbinder anliegt. (10 Punkte)

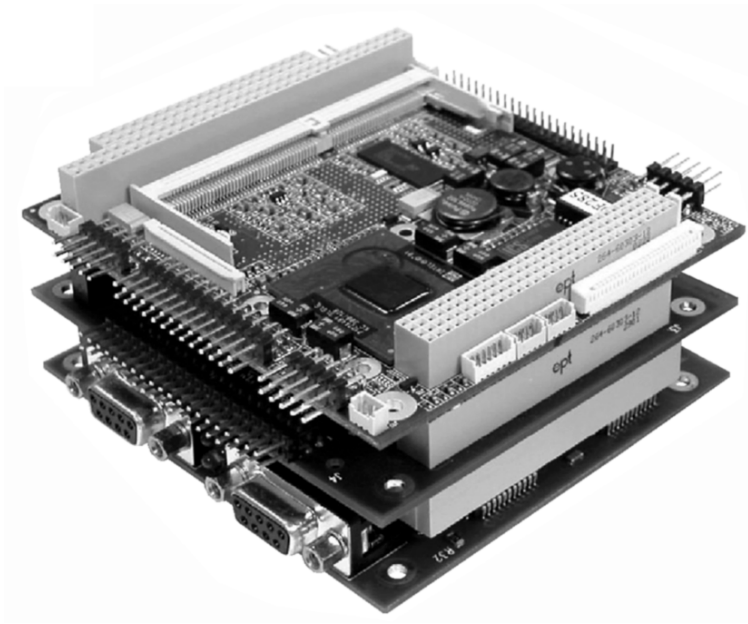
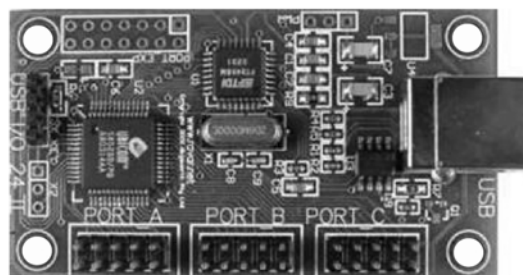


Abb. 3

6. Erläutern Sie kurz den Fachbegriff EPP. (6 Punkte)
7. Skizzieren Sie den Ablauf (Impulsdiagramm) der Übertragung eines Bytes über die serielle Schnittstelle. Übertragungsformat: Startbit – 8 Datenbits – Paritätsbit (ungerade Parität) – 1 Stopbit. Bitmuster des Bytes: 0110 1001. Stellen Sie den Impulsverlauf so dar, wie er am Interface tatsächlich auftritt (also mittels Oszilloskop zu beobachten wäre). (10 Punkte)
8. Welche Adreßräume sind über den ISA-Bus zugänglich? Erläutern Sie kurz, welche Adreßräume Sie ausnutzen, wenn Sie eine einschlägige Entwicklung durchführen. Welchen – gelegentlich bedeutsamen – Vorteil hat dieses Bussystem? Welche Hardware-Plattformen kommen hierfür in Frage? (10 Punkte)
9. An einem USB-Schnittstellenadapter (Abb. 4) sind noch 8 Anschlüsse (Bit 7...0) frei. Die Anschlüsse sind einzeln auf Eingabe oder Ausgabe schaltbar. Es ist eine LCD-Punktmatrixanzeige anzuschließen. Erläutern Sie, wie Sie dieses Problem lösen (kurze Erläuterung, Einzeichnen der Verbindungen, ggf. skizzenhafte Angabe zusätzlicher Hardware). (10 Punkte)



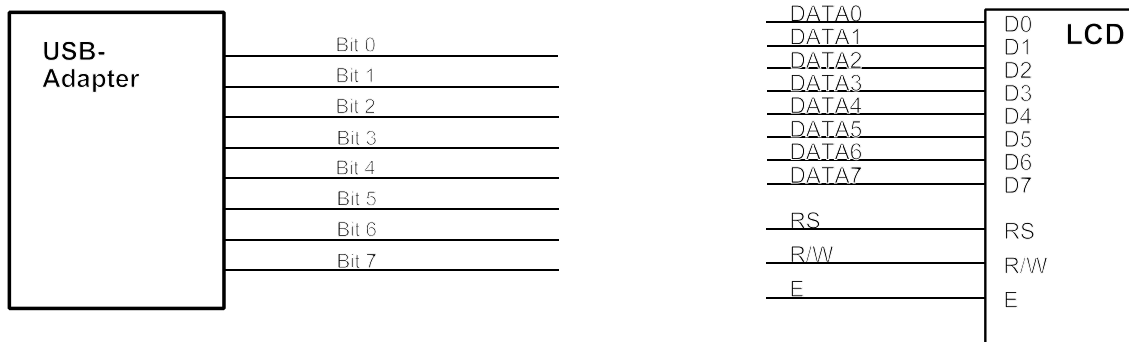


Abb. 4

10. Eine Maschinensteuerung ist mit einer Bedientafel ähnlich Abb. 5 auszurüsten. Die Bedientafel enthält eine größere Anzahl von Tasten sowie einen LCD-Bildschirm. Es sollen Texte und einfache Graphiken angezeigt werden (Windows-Unterstützung ist nicht erforderlich). Die maximale Kabellänge: 100 m. Schlagen Sie ein geeignetes Interface vor (mit kurzer Begründung). Erläutern Sie kurz, welche Zusatzhardware ggf. in der Bedientafel erforderlich ist (Blockschaltbild). Ist der USB hierfür geeignet? (Aussage ebenfalls kurz begründen.)

(10 Punkte)



Abb. 5

Zusatzaufgabe

- Z1. Wir beziehen uns auf Aufgabe 10. Unseren Chefs sehen bescheidene Anzeigen nicht mehr als zeitgemäß an. Sie erwarten, daß auf dem Bildschirm der Bedientafel graphische Anzeigen erscheinen, die nach Windows aussehen (und nach Möglichkeit direkt über Windows unterstützt werden). Schlagen Sie eine geeignete Konfiguration vor (Blockschaltbild, Angabe passender Interfaces).

(10 Punkte)