

Fachinformatiker/-in Fachrichtung
Anwendungsentwicklung

FA 234

Planen eines Softwareproduktes

Bearbeitungszeit:
90 Minuten

Verlangt:

Alle Aufgaben

Hilfsmittel: Nicht programmierter Taschenrechner

Bewertung: Die Bewertung der einzelnen Aufgaben ist durch Punkte näher vorgegeben.

Zu beachten: Die Prüfungsunterlagen sind vor Arbeitsbeginn auf Vollständigkeit zu überprüfen.

Dieser Aufgabensatz besteht aus:

- den Aufgaben 1 bis 3
- den Anlagen 1 bis 6

Bei Unstimmigkeiten ist sofort die Aufsicht zu informieren.

Klare und übersichtliche Darstellung der Rechengänge mit Formeln und Einheiten wird entscheidend mitbewertet.

Projekt: „Automatisierte Angebotserstellung“

Projektbeschreibung:

Die auf die Projektierung und Installation von Photovoltaikanlagen spezialisierte Firma „kVpersonal GmbH“ hat im letzten Jahr aufgrund der stark gestiegenen Nachfrage nach Photovoltaikanlagen ihre IT-Abteilung beauftragt die Angebotserstellung teilweise zu automatisieren. Eingehende Kundenanfragen für Photovoltaikanlagen mit optionalem Batteriespeicher sollten automatisch verarbeitet werden um den Kunden sofort ein unverbindliches Beispielangebot zu erstellen.

Ihre Abteilung hat bereits mit dem Entwurf und der Entwicklung der hierfür notwendigen datenbankgestützten Software begonnen. Sie als Auszubildender werden nun kurz vor Ende Ihrer Ausbildung als Verstärkung in das für dieses Projekt verantwortliche Team versetzt und mit Teilen des Entwicklungsprozesses sowie der Anpassung bereits vorhandener Software beauftragt.

Aufgabe 1 (Anlagen 1, 2)

47

Die Software soll Kundenanfragen aus verschiedenen Dateiformaten auslesen und verarbeiten können. Der noch unfertige Entwurf (Anlage 1) enthält bereits Klassen um XML-Anfragen (Abbildung 1) einzulesen und die erforderlichen Klassen für Angebote ohne Batteriespeicher.

Die Kundenanfragen bestehen aus einer Anfragennummer, der vom Kunden gewünschten Gesamtleistung der Photovoltaikanlage in Kilowatt Peak (kWp), der Speichergröße (falls gewünscht) in Kilowattstunden (kWh) und einer beliebigen Anzahl von Dachteilflächen, auf denen eine Installation von Panels möglich wäre. Als Dachteilflächen sind Rechtecke zu verstehen, die durch Angabe der Länge und der Breite in Metern dargestellt werden. Jede Dachteilfläche hat eine Bezeichnung.

```
<Anfrage nr="1">
  <KilowattPeak>10</KilowattPeak>
  <Flaechen>
    <Flaeche nr="1" laenge="10.5" breite="4.5">West</Flaeche>
    <Flaeche nr="2" laenge="7.2" breite="3.4">Ost</Flaeche>
  <flaechen>
  <Speicher>5</Speicher>
</Anfrage>
```

Abbildung 1: XML-Anfrage

```
Nummer;kWpPV;kWhSpeicher;Flächenbezeichnung,Länge,Breite;
1;10.;West,10.5,4.5;Ost,7.2,3.4;
```

Abbildung 2: CSV-Anfrage - 1 Fläche - ohne Speicher

```
Nummer;kWpPV;kWhSpeicher;Flächenbezeichnung,Länge,Breite;Flächenbezeichnung,Länge,Breite;
1;10;5;West,10.5,4.5;Ost,7.2,3.4;
```

Abbildung 3: CSV-Anfrage - 2 Flächen - 5kWh Speicher

- | | | |
|-------|---|---|
| 1.1 | Auf Kundenwunsch sollen auch Anfragen im CSV-Format verarbeitet werden können. Abbildung 2 und Abbildung 3 zeigen zwei mögliche Varianten dieser CSV-Anfragen. Weitere Varianten mit mehr als zwei Flächen müssen auch verarbeitet werden können. | |
| 1.1.1 | Nennen Sie eine weitere Alternative zum CSV- und XML-Format und je einen Vorteil Ihres Vorschlags gegenüber diesen Formaten. | 3 |
| 1.1.2 | Prüfen Sie, ob die XML-Datei in Abbildung 1 wohlgeformt ist und begründen Sie Ihre Antwort. | 4 |

1.1.3	Ergänzen Sie das UML-Klassendiagramm in Anlage 1, um auch CSV-Anfragen und generell Anfragen mit Batteriespeichern und den dafür nötigen Hybridwechselrichtern zu unterstützen. Hybridwechselrichter können über die Funktionen eines einfachen Wechselrichters hinaus auch Energie in einen Batteriespeicher einspeisen und abrufen (Anlage 2).	10
1.1.4	Implementieren Sie die Klasse CsvAnfrage mit der in Anlage 2 beschriebenen Funktionalität.	20
1.2	In Objekten vom Typ Angebot soll neben der Angebotsnummer auch eine Liste von Bestellpositionen gespeichert sein. Eine Bestellposition setzt sich aus einer Komponente (PvModul, Wechselrichter, Hybridwechselrichter oder Batteriespeicher) und der zu bestellenden Anzahl zusammen.	
1.2.1	Erklären Sie den Begriff Polymorphie am Beispiel der Komponente einer Bestellposition.	3
1.2.2	Welche Beziehung würden Sie zwischen den Klassen Angebot und Bestellposition implementieren? Begründung.	3
1.2.3	Welche Parameter müssen im „connectionString“ der Klasse „DBVerbindungsmanager“ angegeben werden, damit die Verbindung zur Datenbank hergestellt werden kann? Nennen Sie diese Parameter.	4

Aufgabe 2 (Anlage 3) 20

Wegen der sehr guten Auftragslage werden neue Räumlichkeiten angemietet. Das Netzwerk soll erweitert werden und die bisherige Netzwerkstruktur mit der Netz-ID 192.168.10.0 /24 erhalten bleiben.

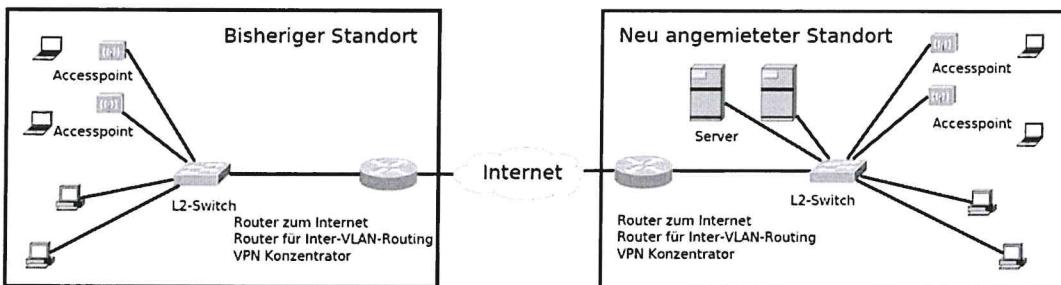


Abbildung 4: Firmennetz

- Die Abteilung am bisherigen Standort und die Abteilung am neu angemieteten Standort sollen jeweils in einem eigenen VLAN betrieben werden.
- Die WLANs an den unterschiedlichen Standorten sollen jeweils in einem eigenen VLAN betrieben werden.
- Alle Server befinden sich gemeinsam in einem separaten VLAN am neu angemieteten Standort.
- Zwischen den Abteilungsnetzwerken, den beiden WLANs und dem Servernetzwerk, soll Inter-VLAN-Routing nach IEEE 802.1q möglich sein.
- Die höchste Host-IP-Adresse im Subnetzwerk soll die IP-Adresse des Standard-Gateways sein.

Der Kunde möchte am IP-Adressbereich 192.168.10.0 /24 zunächst nichts ändern. Daher können die jeweiligen Subnetze nicht größer als bisher notwendig gewählt werden. Die Subnetze sollen lückenlos aufeinander folgen.

2.1	Bilden Sie die nötigen Subnetze für die einzelnen Abteilungen unter Angabe der Netz-IDs, der jeweiligen Subnetzmaske nach CIDR der Hostranges und der IP-Adresse des Standard-Gateways. Vervollständigen Sie dazu die Tabelle in Anlage 3.	7
-----	--	---

2.2	Um die IPv4-Konfiguration effektiv an die Clients zu verteilen soll im Servernetzwerk ein DHCP-Server installiert werden.	
2.2.1	Beschreiben Sie den vierstufigen Ablauf der erfolgreichen Vergabe der IPv4-Konfiguration.	4
2.2.2	Nennen Sie vier Konfigurationseinstellungen die ein Host vom DHCP-Server beziehen muss, um erfolgreich Websites aus dem Internet abzurufen.	4
2.2.3	Beschreiben Sie wie sichergestellt wird, dass ein Endgerät per DHCP immer die gleiche IP-Adresse erhält.	2
2.2.4	Die Verbindung der Standorte erfolgt über VPN. Begründen Sie, um welche Art von VPN-Verbindung es sich handelt.	3

Aufgabe 3 Angebotsvergleich (Anlagen 4, 5, 6) 23

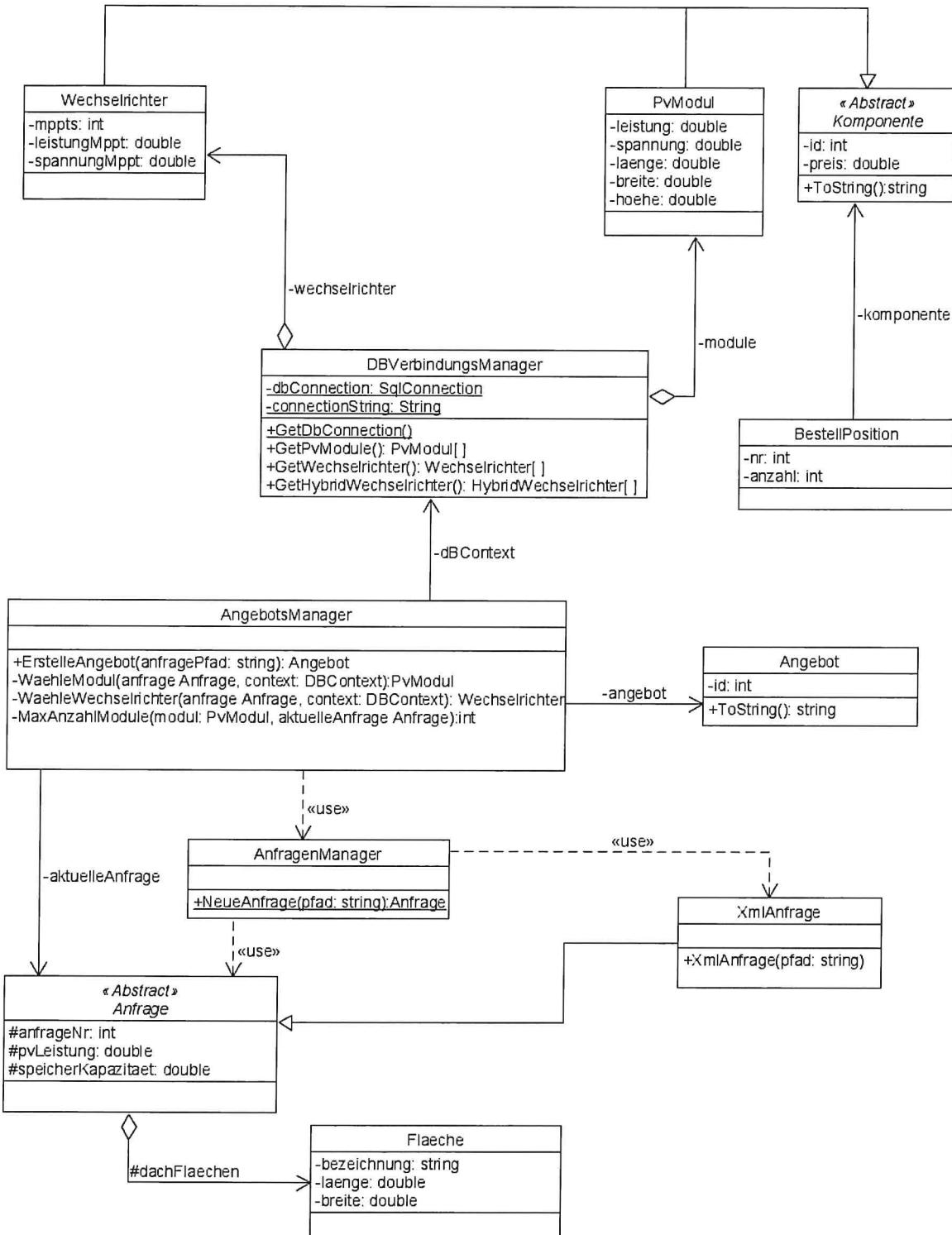
Um in den neuen Räumlichkeiten der kVpersonal GmbH optimale WLAN-Verfügbarkeit und einen störungsfreien Betrieb zu gewährleisten, werden zwei Access-Points installiert. Weiterhin sollen auch die zwei Geräte in den alten Geschäftsräumen durch aktuelle Geräte getauscht werden. Zur Sicherheit sollen außerdem noch 4 Ersatzgeräte eingelagert werden. Entscheiden Sie welche Access-Points beschafft werden sollten.

3.1	Führen Sie einen rechnerischen Angebotsvergleich für jeweils 8 Access Points durch. Benutzen Sie hierfür Anlage 4 und 6	12
Folgende Sachverhalte sind außerdem zu berücksichtigen:		
	<ul style="list-style-type: none"> – Für die Geräte von AZOS fallen 7,99 € Bezugskosten an. Getnear und ELink liefern frei Haus. – Bei den Preisen von AZOS handelt es sich um reine netto Preise. Getnear gewährt 2 % und ELink 3 % Skonto. – Getnear bietet beim Kauf von 8 oder mehr Geräten einen Preisnachlass von 15 %, ELink bietet 10 % ab einer Abnahmemenge von 5 Geräten bzw. 15 % ab 10 Stück. 	
3.2	Führen Sie einen qualitativen Angebotsvergleich durch. Benutzen Sie auch hierfür Anlage 5 und 6.	9
3.3	Begründen Sie welches Gerät beschafft werden sollte.	2

Anlage 1 - UML Klassendiagramm

Bitte geben Sie dieses Blatt mit Ihren Lösungen ab.

Name, Vorname: _____ Klasse: _____



Sofern im Klassendiagramm nicht explizit anders eingezeichnet, besitzt jede Klasse einen Konstruktor der die Klassenattribute übergeben bekommt und diese dann initialisiert. Gleichtes gilt für Get-/Set Methoden der Attribute.

Anlage 2 - Klassenbeschreibung

PvModul	
-leistung: double	Maximal erzeugte Leistung in kWp
-spannung: double	Maximale Modulspannung
-laenge: int	Modulseitenlänge in Meter
-breite: int	Modulbreite in Meter
-hoehe: int	Modulhöhe in Meter
+PvModul(...)	Konstruktor - übernimmt für jedes Klassenattribut einen Wert und initialisiert diese.

Wechselrichter	
-mppts: int	Anzahl der MPPTs
-leistungMppt: double	Maximal erzeugte Leistung in kWp eines Strings
-spannungMppt: double	Maximal erlaubte Eingangsspannung pro String
+Wechselrichter(...)	Konstruktor - übernimmt für jedes Klassenattribut einen Wert und initialisiert diese.

Hybridwechselrichter	
-ladespannung: double	Ladespannung in Volt
-ladestrom: double	Ladestrom in Ampere
-maxKapazität: double	Maximal unterstützte Batteriegröße in kWh
+Hybridwechselrichter(...)	Konstruktor - übernimmt für jedes Klassenattribut einen Wert und initialisiert diese.

Batteriespeicher	
-kapazitaet: double	Speicherkapazität in kWh
-ladespannung: double	Ladespannung in Volt
+Batteriespeicher(...)	Konstruktor - übernimmt für jedes Klassenattribut einen Wert und initialisiert diese.

Anfrage	
#anfrageNr: int	Anfragennummer
#pvLeistung: double	Gewünschte Anlagenleistung in kWp
#speicherKapazitaet: double	Kapazität des Batteriespeichers (falls Speicher gewünscht, sonst 0)
#dachFlaechen[]	Array mit allen zur Verfügung stehenden Dachflächen
+Anfrage()	Standardkonstruktor

AnfragenManager	
+NeueAnfrage(pfad: string) :Anfrage	Prüft Pfad auf unterstützte Dateiendung und erzeugt entsprechende Anfrage

Anlage 2 - Klassenbeschreibung

XmlAnfrage	
+XmlAnfrage(pfad: string)	Konstruktor – Liest XML-Datei am übergebenen Pfad und erzeugt und initialisiert mit den eingelesenen Werten ein Objekt vom Typ XmlAnfrage.

CsvAnfrage	
+CsvAnfrage(pfad: string)	Konstruktor – Liest CSV-Datei am übergebenen Pfad und erzeugt und initialisiert mit den eingelesenen Werten ein Objekt vom Typ CsvAnfrage.

Flaeche	
-bezeichnung: string	Bezeichnung der Dachfläche
-laenge: double	Länge der Fläche
-breite: double	Breite der Fläche
+Flaeche(...)	Konstruktor - übernimmt für jedes Klassenattribut einen Wert und initialisiert diese.

Angebot	
-id: int	Primärschlüssel des Datensatzes
-positionen: BestellPosition[]	Liste von Bestellpositionen
+Angebot(...)	Konstruktor - übernimmt für jedes Klassenattribut einen Wert und initialisiert diese.
+ToString(): string	Überschreibt Object.ToString() – gibt Angebot in Textform aus

Bestellposition	
-nr: int	Primärschlüssel des Datensatzes
-komponente: Komponente	Die in dieser Position bestellte Komponente
-anzahl	Menge der bestellten Komponenten
+Bestellposition(...)	Konstruktor - übernimmt für jedes Klassenattribut einen Wert und initialisiert diese.

Komponente (<i>abstract</i>)	
-id: int	Primärschlüssel des Datensatzes
-preis: double	Preis der Komponente
+Komponente(...)	Konstruktor - übernimmt für jedes Klassenattribut einen Wert und initialisiert diese.
+ToString(): string	Überschreibt Object.ToString() – gibt Komponente in Textform aus

Anlage 3 - Subnetz

Bitte geben Sie dieses Blatt mit Ihren Lösungen ab.

Name, Vorname: _____ Klasse: _____

Netzwerkname	Zahl der geplanten Hosts	Netzwerkadresse	Subnetzmaske nach CIDR	IP-Range PCs	IP-Adresse Standard-Gateway
WLAN1	50	192.168.10._____		192.168.10._____	192.168.10._____
WLAN2	50	192.168.10._____		192.168.10._____	192.168.10._____
LAN1	25	192.168.10._____		192.168.10._____	192.168.10._____
LAN2	25	192.168.10._____		192.168.10._____	192.168.10._____
Servernetzwerk	10	192.168.10._____		192.168.10._____	192.168.10._____
Netzwerkmanagement	10	192.168.10._____		192.168.10._____	192.168.10._____
VPN Transfernetzwerk	2	192.168.10._____		-	192.168.10._____

Bitte geben Sie dieses Blatt mit Ihren Lösungen ab.

Name, Vorname: _____ Klasse: _____

AZOS AP-42		Getnear AP-08		ELink AP-15	
%	€	%	€	%	€
Listenpreis (pro Stück)					
- Lieferrabatt					
= Zieleinkaufspreis					
- Lieferkonti					
= Bareinkaufspreis					
+ Bezugskosten					
= Einstandspreis					

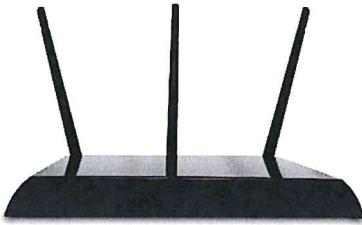
Bitte geben Sie dieses Blatt mit Ihren Lösungen ab.

Name, Vorname: _____ Klasse: _____

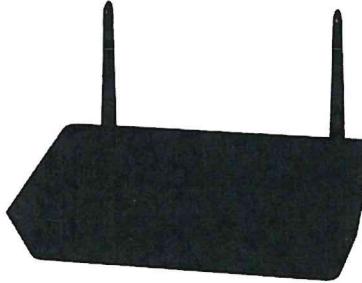
Entscheidungskriterien	Gewichtung	AZOS AP-42		Getnear AP-08		ELink AP-15	
		Punkte	gewichtete Punkte	Punkte	gewichtete Punkte	Punkte	gewichtete Punkte
Übertragungsrate	40						
Sicherheit	30						
Leistungsaufnahme	5						
Betriebsdauer	20						
Garantie	5						
Punktesumme	100						
Rangfolge							

Anlage 6

AZOS AP-42

	Preis	178,31€ zzgl. MwSt
	LAN	1x1000Base-T
	Wireless	WLAN 802.11a/ac/b/g/n
	Übertragungsrate	575 Mbit/s (2,4 GHz) 1200 Mbit/s (5 GHz)
	Sicherheit	WPA, WPA-PSK, WPA2, WPA2-Enterprise, WPA3
	Anschlüsse und Bedienung	2xLAN, 12V DC
	Leistungsaufnahme	14,4W (Betrieb)
	Maximale Anzahl Clients	50
	Mittlere Betriebsdauer MTBF	691 548 Stunden
	Herstellergarantie	7 Jahre

Getnear AP-08

	Preis	221,73€ zzgl. MwSt
	LAN	1x1000Base-T
	Wireless	WLAN 802.11a/ac/b/g/n
	Übertragungsrate	575 Mbit/s (2,4 GHz) 867 Mbit/s (5 GHz)
	Sicherheit	WPA, WPA-PSK, WPA2, WPA2-Enterprise
	Anschlüsse und Bedienung	LAN, 24V DC
	Leistungsaufnahme	16,8W (Betrieb)
	Maximale Anzahl Clients	50
	Mittlere Betriebsdauer MTBF	476 348 Stunden
	Herstellergarantie	3 Jahre

ELink AP-15

	Preis	237,18€ zzgl. MwSt
	LAN	1x1000Base-T
	Wireless	WLAN 802.11 b/g/n
	Übertragungsrate	575 Mbit/s (2,4 GHz)
	Sicherheit	WPA, WPA-PSK, WPA2, WPA2-Enterprise, WPA3
	Anschlüsse und Bedienung	LAN, 12V DC
	Leistungsaufnahme	15,1W (Betrieb)
	Maximale Anzahl Clients	50
	Mittlere Betriebsdauer MTBF	367 715 Stunden
	Herstellergarantie	3 Jahre