Abschlussprüfung Winter 2021/22
Lösungshinweise

Fachinformatiker/Fachinformatikerin Systemintegration (AO 2020) 1202

1 Konzeption und Administration von IT-Systemen

Teil 2 der Abschlussprüfung

Allgemeine Korrekturhinweise

Die Lösungs- und Bewertungshinweise zu den einzelnen Handlungsschritten sind als Korrekturhilfen zu verstehen und erheben nicht in jedem Fall Anspruch auf Vollständigkeit und Ausschließlichkeit. Neben hier beispielhaft angeführten Lösungsmöglichkeiten sind auch andere sach- und fachgerechte Lösungsalternativen bzw. Darstellungsformen mit der vorgesehenen Punktzahl zu bewerten. Der Bewertungsspielraum des Korrektors (z. B. hinsichtlich der Berücksichtigung regionaler oder branchenspezifischer Gegebenheiten) bleibt unberührt.

Zu beachten ist die unterschiedliche Dimension der Aufgabenstellung (nennen – erklären – beschreiben – erläutern usw.).

Für die Bewertung gilt folgender Punkte-Noten-Schlüssel:

Note 1	=		100 – 92 Punkte	Note 2	=	unter	92 – 81 Punkte
Note 3	=	unter	81 – 67 Punkte	Note 4	=	unter	67 – 50 Punkte
Note 5	=	unter	50 – 30 Punkte	Note 6	=	unter	30 – 0 Punkte

1. Aufgabe (24 Punkte)

a) 6 Punkte
Zeiteinsparung: Es müssen keine Hard- und Software-Updates mehr vorgenommen werden.
Skalierbarkeit: Es besteht die Möglichkeit, so viel Rechenleistung und Speicherplatz zu buchen, wie benötigt wird. So werden auch größere Auftragsspitzen sicher abgefangen, ohne die eigenen Server weiter aufrüsten zu müssen.
Kostenreduktion: Mit der Auslagerung der Dienste benötigt man diesbezüglich keine eigene Hardware mehr.

b) 4 Punkte (2 x 2 Punkte)
Aspekte für die Public Cloud:
Es kann eine schnelle/schnellere Migration erfolgen; fehlendes Know-how kann beim Cloud-Provider eingeholt werden. Für Betrieb und Wartung ist der Cloud-Provider verantwortlich, somit wird das eigene IT-Personal entlastet. Es gibt bereits eine Vielzahl unterschiedlicher Angebote.

Aspekte für die Private Cloud:
Bei einer Private Cloud ist die Gestaltung von Sicherheitsregeln und Datenschutz-Maßnahmen besser möglich und leichter kontrollierbar.
Vermeiden einer technischen und kostenmäßigen Abhängigkeit vom Cloud-Provider.
Positive Auswirkung nach außen auf Geschäftspartner.
u. a.

c) 6 Punkte
SaaS:
Software as a Service: Beschreibt die Bereitstellung von Software über das Internet. Der Anbieter stellt diese nicht nur zur Verfügung, er ist auch für die Wartung und die Administration zuständig.

PaaS:
Platform as a Service: Es handelt sich um eine Cloud-Umgebung, welche eine Plattform für die Entwicklung von Anwendungen im Internet zur Verfügung stellt.

IaaS:
Infrastructure as a Service: Die Bereitstellung von Recheninfrastruktur, die bei Bedarf gemietet werden kann.

d) 4 Punkte
Software as a Service (SaaS), weil eine Hardware-Plattform für beide Dienste nicht mehr benötigt wird. Die Dienste können unabhängig von Server-Hardware auf der Cloud-Plattform laufen.

e) 4 Punkte
Es wird keine feste monatliche Pauschale für die Leistungen in der Cloud, sondern nur die tatsächlich genutzten Serviceleistungen abgerechnet (2 Punkte). Diese können z. B der Speicherplatz, die Rechenleistung der CPU oder der verwendete Arbeitsspeicher sein (2 Punkte).

Vergleichbare Lösungen sind zulässig.

2. Aufgabe (25 Punkte)

aa) 5 Punkte
Datenbestand NAS in GiB: 9 * 1.024 * 0,9 = 8.294,4
Datenbelegung: SAN max. in GiB: 20 * 1.024 * 0,7 = 14.336
Datenzuwachs gesamt: 14.333 GiB - 8.294,4 GiB = 6.041,6 GiB
Jahre = Datenzuwachs gesamt / Datenzuwachs pro Jahr = 6.041,6 GiB / 750 GiB = 8,055 Jahre

Ergebnis: 8 Jahre

ab) 4 Punkte
Dateisysteme organisieren ihre Festplatte basierend auf der Clustergröße (Größe der Zuordnungseinheit). Diese stellt den kleinsten Speicherplatz dar, der zum Speichern einer Datei verwendet werden kann. Wenn die Dateigröße nicht auf ein Vielfaches der Zuordnungseinheit zurückzuführen ist, muss zusätzlicher Speicherplatz verwendet werden, um die Datei (bis zum nächsten Vielfachen der Zuordnungseinheit) zu speichern.
Die Auswahl der Zuordnungseinheit hängt somit von der Art der überwiegend zu speichernden Daten ab.
Für kleinere Dateien (Texte) ist die Auswahl kleinerer Zuordnungseinheiten bezüglich des Speicherbedarfs effizienter. Für größere Dateien (Bilder) dagegen größere Zuordnungseinheiten.

b) 8 Punkte
Datendeduplizierung
Spart Speicherplatz ein, indem mögliche Kopien von Dateien oder Blöcken vermieden werden. Bei Dateien, die ganz oder teilweise den gleichen Inhalt haben, werden die übereinstimmenden Blöcke (Dateifragmente) nur einmal physisch gespeichert. Dadurch beschleunigt sich sowohl der Backup-Prozess als auch gegebenenfalls eine Datenwiederherstellung.

Beispiele:
- Erhalten mehrere Empfänger eine E-Mail mit gleicher Anlage, so wird die Anlage auf dem Mail-Server nur einmal gespeichert.
- Bei einem Backup-System. Hier sind oft nur wenige Daten verändert. Gleiche Daten werden nur einmal gespeichert.

Weitere Beispiele sind möglich.

Datenkomprimierung
Es wird versucht, redundante Informationen aus Daten durch einen sogenannten Kodierer zu entfernen, damit sich alle bzw. die meisten Informationen in kürzerer Form darstellen lassen.

Bei verlustfreier Komprimierung müssen aus den komprimierten Daten wieder exakt die Originaldaten gewonnen werden können.
Bei verlustbehafteter Komprimierung können die Originaldaten aus den komprimierten Daten meist nicht mehr exakt zurückgewonnen werden. Bestimmte Algorithmen versuchen, möglichst nur „unwichtige" Informationen wegzulassen.

Komprimierung von Daten kann Speicherkapazität sparen und somit Dateiübertragungen beschleunigen und gegebenenfalls die Kosten für Speicherhardware und Netzwerkbandbreite senken.

Beispiele:
- Die verlustfreie Kompression wird beispielsweise bei ausführbaren Programmdateien notwendig.
- Die verlustbehaftete Kompression wird meist für Bild-/Video- oder Audiodaten eingesetzt.

Weitere Beispiele sind möglich.

c) 4 Punkte
Der Datensicherungsprozess bei „Backup as a Service" wird an einen Cloud-Anbieter ausgelagert. Außerhalb der Firmenstruktur findet dort eine hochverfügbare Speicherung großer Datenmengen statt. In der Regel ist die Auslagerung kostengünstiger und die dortige Speicherstruktur skaliert höher.

d) 4 Punkte
- Lagerung von Daten, die nicht mehr täglich benötigt werden.
- Aus steuerlichen, rechtlichen oder wirtschaftlichen Gründen müssen Inhalte unveränderbar und somit revisionssicher gespeichert werden.
- Revisionssicherheit: Rechtliche Anforderungen in Bezug auf Ordnungsmäßigkeit, Vollständigkeit, Sicherheit, Verfügbarkeit, Nachvollziehbarkeit, Unveränderlichkeit und Zugriffsschutz müssen erfüllt sein.
- Wartezeiten bei der Wiederherstellung spielen keine Rolle.

3. Aufgabe (25 Punkte)

a) 4 Punkte

Zuverlässigkeit:
Korrektes Verhalten nach Verbindungsunterbrechungen, resistent gegen Manipulationen, richtige Beträge buchen

Verfügbarkeit:
Ständige Betriebsbereitschaft, angemessene Antwortzeiten, keine Überlastsituationen
u. a.

ba) 4 Punkte

Komponente	**Vorschlag**
Arbeitsspeicher (RAM)	ECC, Speicher-RAID
Netzteil	Mehrere Netzteile an verschiedenen Stromkreisen, USV
CPU-Lüfter	Redundanter Kühlkreislauf
Netzwerkadapter	Mehrere Netzwerkadapter an verschiedenen Routern/Switchen
CPU	Zwei oder mehrere CPUs, die getrennt voneinander arbeiten

u. a.

bb) 4 Punkte

800.000 h / 16 = 50.000 h für alle 16 Festplatten
50.000 / (24 * 365) = 5,7 Jahre

ca) 3 Punkte

16 TiB entsprechen 17.179.869.184 KiB
10 Bit je binärem Präfix (TiB, GiB, und MiB); sowie 4 Bit für die vollen TiB
Ergibt zusammen **34 Bit**

cb) 3 Punkte

Der Zugriff erfolgt mithilfe des Punkt-Operators, z. B. `Disk_2[0].wert`

cc) 3 Punkte

SELECT COUNT(*) FROM tblDiskM WHERE Datum = '2021-11-21'
Abweichende Syntax möglich

cd) 4 Punkte

Logischer Aufbau (statische Sicht):
Klassendiagramm, Objektdiagramm, Paketdiagramm, Kollaborationsdiagramm

Interaktionen/Abläufe (dynamische Sicht)
Aktivitätsdiagramm, Sequenzdiagramm, Zustandsdiagramm

Anmerkung: Es sind deutsche und englische Bezeichnungen zulässig.

4. Aufgabe (26 Punkte)

aa) 3 Punkte
- Ort der Sicherung (Deutschland/EU vs. Nicht EU)
- Art der Daten (Klassifizierung)
- Absicherung der Zugriffe
- Verschlüsselung
- Grundsätzlich alle Maßnahmen des Datenschutzes, die auch für die eigenen Systeme gelten
- u. a.

ab) 2 Punkte
Festplatten müssen gemäß geltender Vorschriften des Datenschutzes vernichtet werden. Einen Anhalt für geeignete technische Maßnahmen liefert das BSI.

Platten sollten mechanisch zerstört werden, von einem dafür zertifizierten Dienstleister. Dieser stellt auch nach dem Auftrag ein Zertifikat aus. Es ist auch möglich beim Zerstörungsprozess zur Überprüfung der Maßnahme anwesend zu sein.

Sollte das nicht sinnvoll sein, gibt es die Möglichkeit einer Entmagnetisierung der Platte, (Degauss) auch die darf nur durch dafür zertifizierte Geräte durchgeführt werden.

ac) 2 Punkte
Löschen oder Formatieren der Festplatte ist nicht ausreichend, da dabei normalerweise nur der Index gelöscht wird und mit einfachen Mitteln die Daten wiederhergestellt werden können. Auch ein einfaches Überschreiben reicht nicht aus. Die Platte muss drei bis sieben Mal „erased" werden.

ba) 3 Punkte
- Meldung an den Datenschutzbeauftragten der Firma
- Information an die zuständige Behörde
- Sofort, spätestens innerhalb von 72 Stunden
- Information der Nutzer ist direkt möglich, alternativ Bekanntmachung, da relevante Daten verloren gegangen sind, aus denen ein direkter Schaden entstehen kann

bb) 3 Punkte
Maßnahmen aus organisatorischer Sicht:
- Information des eigenen Datenschutzbeauftragten
- Sobald wie möglich

Anm.: Weitere Meldemaßnahmen sind nicht falsch, aber nicht notwendig, da es sich nicht um kritische Daten handelt.

Maßnahmen aus technischer Sicht:
- System sperren
- Backup stoppen/sichern
- Logs auswerten
- Härtung der Systeme
- Honeypot
- Einrichten weiterer/neuer Sicherheitssysteme (z. B. IDP, DMZ, Firewall)
- u. a.

c) 8 Punkte
(2 Punkte je Algorithmus – 1 Punkt für die Bewertung der Sicherheit, 1 Punkt für den Einsatzbereich)

AES-128	Bedingt geeignet, gilt heute noch als sicher Symmetrisches Verschlüsselungsverfahren zur Übertragung und Speicherung von Daten
AES-256	Gut geeignet, lässt sich auch mit Hochleistungsrechnern nicht hacken Symmetrisches Verschlüsselungsverfahren zur Übertragung und Speicherung von Daten
MD5	Nicht geeignet, veraltet Frühe kryptologische Hashfunktion, zur Signatur von Daten gedacht
SHA256	Sicher, aber nicht zur Verschlüsselung geeignet Aktuelle kryptologische Hashfunktion zur Signatur von Daten

d) 5 Punkte
Anonymisierung (2 Punkte):
Bei der Anonymisierung werden (persönliche/personenbezogene/personenbeziehbare) Informationen durch andere Informationen oder Platzhalter ersetzt, die keinen Rückschluss auf die ursprüngliche Information zulassen.

Pseudonymisierung (3 Punkte):
Bei der Pseudonymisierung werden (persönliche/personenbezogene/personenbeziehbare) Informationen durch andere Informationen oder Platzhalter ersetzt. Die ursprüngliche Information und der Platzhalter werden dann in einer Mapping-/Übersetzungstabelle zur De-Pseudonymisierung gespeichert. Gleiche Informationen werden hierbei nicht mit dem gleichen Platzhalter ersetzt, auch über die Platzhalter darf kein Rückschluss auf die eigentliche Information oder Informationen zueinander möglich sein.