



Stand: 20.04.2015

# Prüfungsamt Fachbereich Wirtschaftswissenschaften

Professur / Chair: Mobile Business and Multilateral Security

Sommersemester / Summer Semester 2015

Matrikelnummer / Student ID number: \_\_\_\_\_

Bitte auch auf jedes Blatt oben rechts eintragen! / Please also write on each page top right.

Modulkürzel / Module Code: MOB2

Prüfer / Examiner: Prof. Dr. Kai Rannenberg

Modultitel / Module Title: Mobile Business II Application Design, Applications, Infrastructures, and Security

**Wichtig:** Durch Ihre Unterschrift in der Unterschriftenliste bestätigen Sie, folgende Prüfungsvorschriften zu beachten:

- Sie haben den nachfolgenden **Text gelesen und stimmen allen Punkten zu.**
- Sie fühlen sich **gesund** und sind in der Lage, an der Prüfung teilzunehmen.
- Sie haben sich über die Vorschriften der **Prüfungsordnung**, die Teilnahme an Klausurprüfungen betreffend, informiert.
- Sie haben zur Kenntnis genommen, dass Sie für die ordnungsgemäße **Abgabe der Klausur vor Verlassen** des Prüfungsraumes selbst verantwortlich sind. Dazu gehört, dass Sie **auf Ihrem Platz bleiben** bis alle Klausuren eingesammelt sind und den Prüfungsraum nicht verlassen bevor die Klausuren gezählt und die Vollständigkeit festgestellt wurde.
- Es sind nur die vom Prüfer zugelassenen **Hilfsmittel** erlaubt.
- Das Mitbringen eines **Mobiltelefons** oder anderer elektronischer Kommunikationsmedien in die Klausur ist verboten. Zuwiderhandeln gilt als **Täuschungsversuch**.
- Bitte lassen Sie ausreichend Korrekturrand und schreiben Sie **nicht mit Bleistift oder roter Tinte**.

**Important:** With your signature on the signature list you confirm to comply with the following examination regulations:

- You have **read the following text** and **agree to all points.**
- You feel **healthy** and able to take the examination.
- You have informed yourself about the **examination regulations** regarding the participation in exams.
- You have taken notice that you are responsible to **hand in your examination orderly before you leave** the examination room. This includes that you **remain quietly seated** until all examinations have been collected and don't leave the room until the examinations have been counted and it is determined that all examinations have been submitted.
- Only the **resources** and aids approved by the examiner are allowed.
- Carrying **mobile phones** or other electronic communication devices during the exam is forbidden. Violating this will be counted as an **attempt to cheat**.
- Please leave sufficient space in the margin for marking and please do **not** write with a **pencil or red ink**.

Im Falle einer **Erkrankung** während der Klausur beachten Sie bitte:

1. Vermerken Sie die Erkrankung auf Ihrer Klausur und unterschreiben dies. Informieren Sie die Aufsicht unverzüglich und **erklären Sie ausdrücklich den Abbruch der Klausur wegen Erkrankung**.
2. Geben Sie die Klausur und alle Prüfungsblätter ab und achten Sie darauf, dass die Abgabe in der Unterschriftenliste vermerkt wird.
3. Falls Sie Hilfe benötigen, wenden Sie sich an die Aufsicht.
4. Gehen Sie am Tag des Prüfungsabbruches **ohne Verzögerung** zum Arzt und reichen Sie **unverzüglich** ein Attest beim Prüfungsamt ein. Bitte verwenden Sie hierfür das vom Prüfungsamt vorgegebene Formular.
5. Wenn Sie trotz gesundheitlicher Probleme Ihre Klausur mitschreiben und abgeben, geht das Risiko einer eventuell verminderten Prüfungsleistung zu Ihren Lasten.

In case of **illness** during the course of examination please note the following:

1. Please record this in writing including your signature on your examination documents and **inform an invigilator immediately of your discontinuance due to illness explicitly**.
2. Submit your examination and all examination documents and ensure that the information is declared on the signature list.
3. In case you need help please inform an invigilator.
4. Please see a doctor **without delay** on the day on which you discontinued the examination and submit the required medical certificate to the Examination Office **immediately**. Please use the form prescribed by the Examination Office.
5. If you write and hand in your examination despite your health problems, the risk of eventual diminished examination performance will be at your own expense.

**Bitte für die Korrektur freilassen! / Please leave blank for grading purposes!**

Ergebnis / Result

Aufgabe / Question	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Summe / Sum
Punkte / Points											

Punkte  
Points

Note  
Grade

Unterschrift des Prüfers  
Signature of the Examiner

## Question 1: Positioning Methods (9 Points)

- 1 A) Beschreiben Sie die Unterschiede zwischen netzwerkinternen, netzwerkexternen und hybriden Informationsquellen für die Lokalisierung von Mobilgeräten.

*Describe the differences between network internal, network external and hybrid sources of information for the localization of mobile devices.*

(3 points / Punkte)

(1 Punkt je Beschreibung)

*Wer hat die Kontrolle?*

*Wo erfolgt die Lokalisierung (im Netz vs außerhalb)?*

*Hybrid = Kombination aus beidem.*

- *Positioning Methods*
  - **Network External** Source of Information about Location
    - *Positioning system outside of the control of the network operator;*
    - *Positioning system is provided by a third party.*
    - *User input to the device; Satellite Systems: GPS (USA), Galileo (EU), GLONASS (Russia); Position sender (Radio, Infrared); WLAN positioning; Peer2Peer;*
  - **Network internal** Source of Information about Location – *the location is provided from the capabilities inside the network.*
    - *Cell-ID; Time Difference of Arrival (TDOA); Enhanced Observed Time Difference (E-OTD); Angle of Arrival (AOA); Signal Attenuation (SA)*
  - **Hybrid Solutions** – *combination of both above. Example: A-GPS*

- 1 B) Nennen Sie drei unterschiedliche Ortungsverfahren und jeweils einen mobilen Dienst, der dieses Verfahren nutzt. Beschreiben Sie anhand dieses Dienstes jeweils einen Vor- und einen Nachteil des Ortungsverfahrens.

*Name three different positioning methods and mobile services that use these methods. Additionally, describe one advantage and one disadvantage for each method based on that mobile service.*

(6 points / Punkte)

Beispiele:

- Indoor Notification mit iBeacons (Vorteil: günstig. Nachteil App has to be installed)
- Local Search mit User Input (Vorteil: user keeps positioning under control. Nachteil: Slow and complex)
- Navigation mit GPS (Vorteil: sehr genau. Nachteil: Funktioniert nur outdoors)
- Indoor Navigation mit WLAN-Positioning (Vorteil: Funktioniert indoor, hohe Datenrate. Nachteil: nicht flächendeckend verfügbar)
- User input
  - Fehlende Benutzerfreundlichkeit
- GPS (USA, EU-Galileo)
  - Hoher Stromverbrauch, dafür sehr präzise
- WLAN positioning
  - Freies WLAN muss in der gesamten Stadt verfügbar sein, teilweise ungenau
- Cell-ID

- Ungenau

(0,5 Punkte für das Ortungsverfahren und 0,5 Punkte für einen Vor- und Nachteil, 0,5 für einen beispielhaften mobilen Dienst)

## Question 2: Location-based Services and Business Models (16 Points)

Sie planen die Entwicklung und Einführung eines mobilen ortsbezogenen Dienstes für einen großen Baumarkt. Der Service soll den Kunden einerseits dabei helfen, sich möglichst schnell in dem Laden zu orientieren und die gewünschte Fachabteilung zu finden, und andererseits zusätzliche Angebote auf den Mobilgeräten der Kunden anzeigen.

*You plan the development and implementation of a mobile location-based service for a large hardware store (DIY market). On the one hand the purpose of the service is to help the customer to navigate in the shop and to find the desired department. On the other hand the service should be able to show additional offers on the customers' mobile devices.*

- 2 A) Um einen ortsbezogenen Dienst zu entwickeln, müssen Sie sich für eine oder mehrere Positionierungsmethoden entscheiden. Nennen Sie drei Kriterien anhand derer sich Positionierungsmethoden grundsätzlich unterscheiden und begründen Sie, ob diese Kriterien für das obige Szenario von besonderer Bedeutung sind oder nicht.

*In order to develop a location-based service, you need to decide on one or more positioning methods. Name three criteria against which positioning methods can be differentiated and explain whether these criteria are particularly important or not for the above scenario.*

(3 points / Punkte)

- Indoor / outdoor
- Accuracy
- Data rate
- Cost
- Battery Consumption
- Range
- Frequency
- Latency
- Encryption
- Possible Interferences

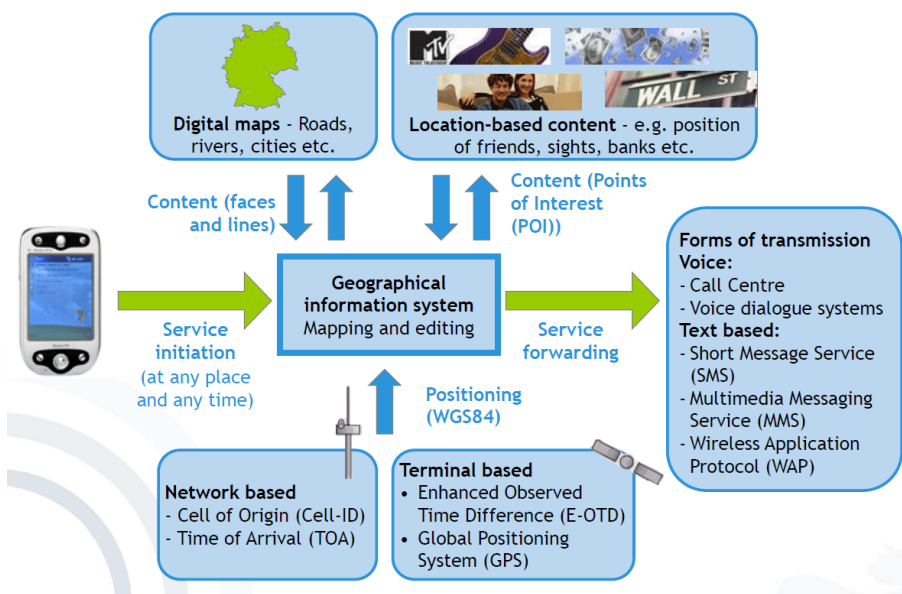
(0,5 Punkte für das Kriterium, 0,5 Punkte für das Argument)

- 2 B) Neben einer geeigneten Positionierungsmethode gibt es weitere Anforderungen, die ein ortsbezogener Dienst erfüllen muss, um seinen Nutzern einen Mehrwert zu bieten. Nennen Sie drei weitere Anforderungen an einen ortsbezogenen Dienst und beschreiben Sie diese am Beispiel des obigen Szenarios.

*In addition to an appropriate positioning method, there are other requirements that must be met for a location-based service to offer added value. Name three other requirements for a location-based service and describe them using the example of the above scenario.*

(3 points / Punkte)

- Service initiation
- Indoor Map
- Points of Interest
- Service forwarding
- Content (advertising)



- 2 C) Beschreiben Sie den Unterschied zwischen aktiver und passiver Navigation in geschlossenen Räumen („indoor navigation“) und geben Sie jeweils ein Beispiel, mit welcher Technologie die jeweilige Art der Navigation umsetzbar ist.

*Describe the difference between active and passive indoor navigation and name an example of a technology that can be used to implement this kind of navigation.*  
(4 points / Punkte)

#### Active Indoor Navigation

Informationen werden automatisch auf das Handy gepusht (Push)

Value added services with position sender (WLAN, Bluetooth)

Advantages:

- Measuring customer flows and behaviour at the POS / POI (e.g. length of stay or hotspots)
- Notification services
- Locating staff or equipment
- Recognition of customers

Disadvantages:

- WLAN of customers must be active
- WLAN Access Points needed

#### Passive Indoor Navigation

Nutzer muss die Informationen gezielt abrufen (Pull)

QR Codes are based at fixed locations.

When the phone scans the QR Code it reveals the fixed user position to a service and thereby allows the delivery of location based content.

Advantages:

- Low setup costs and cheap to run
- Available without additional app
- Sufficient for a rough positioning

Disadvantages:

- Only fixed locations
- No measurement of customer flows or frequenting
- Users must have a QR-Code reader

#### Technologie:


Aktiv: WLAN / Bluetooth / Infrarot

(je 1 Punkt für die Beschreibungen, je 1 Punkte für die Technologien)

- 2 D) Nachdem Sie die Planung des ortsbezogenen Dienstes im Baumarkt abgeschlossen haben, überlegen Sie, wie Sie Ihre Idee am besten evaluieren können. Aus der Vorlesung wissen Sie, dass es hierfür verschiedene Methoden gibt. Nennen Sie drei Design-Evaluierungsmethoden, ordnen Sie diese einer der fünf Kategorien (observational, analytical, experimental, testing, descriptive) zu und beschreiben Sie die Methoden kurz.

*After you have completed the planning of the location-based service at the hardware store, you think about how to evaluate your idea. In the lecture you have learned, that there are various methods for this purpose. Name three design evaluation methods, assign them to one of the five categories (observational, analytical, experimental, testing, descriptive) and describe the methods briefly.*

(6 points / Punkte)

<div>  <div>Design Evaluation Methods</div> </div>		
Observational	Case study	Studies artifact in depth in business environment
	Field study	Monitors use of artifact in multiple projects
Analytical	Static analysis	Examines structure of artifact for static qualities (e.g. complexity)
	Architecture analysis	Studies how artifact fits into technical IS architecture
	Optimization	Demonstrates inherent optimal properties of artifact or provides optimality bounds on artifact behavior
	Dynamic analysis	Studies artifact in use for dynamic qualities (e.g. performance)
Experimental	Controlled experiment	Studies artifact in controlled environment for properties (e.g. usability)
	Simulation	Executes artifact with artificial or historical data
Testing	Functional (black box) testing	Executes artifact interfaces to discover failures and identify defects
	Structural (white box) testing	Performs coverage testing of some metric (e.g. execution paths) in the artifact implementation
Descriptive	Informed argument	Uses information from the knowledge base (e.g. relevant research) to build a convincing argument for the artifact's utility
	Scenarios	Scenarios: Construct detailed scenarios around the artifact to demonstrate its utility
[based on Hevner et al. 2004]		










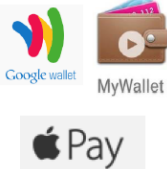
(1 Punkt je Nennung, 1 Punkt für die jeweilig richtige Beschreibung)

### Question 3: Mobile Payment (20 Points)

- 3 A) Nennen Sie die fünf verschiedenen Typen mobiler Bezahldienste, beschreiben Sie sie in einigen Stichworten und nennen Sie pro Typ ein Beispiel für Produkte und Anbieter.

*Identify the five different types of mobile payment services, describe them briefly and name one example product and provider for each type.*

(10 points / Punkte)

Contactless Credit Cards	Mobile Credit Card Readers	Closed Systems*	Mobile Online Payment	Mobile Wallet
 	 	 	 	 

(0,5 Punkte für den Typ, 0,5 für Beispiel und 1 Punkt für die Beschreibung)

- 3 B) Beschreiben Sie, welche Faktoren dazu beitragen, dass sich „Mobile Payment“ in Deutschland bislang noch nicht flächendeckend durchgesetzt hat. Nennen Sie dabei die fünf unterschiedlichen Parteien, die typischerweise an einem „Mobile Payment“-Szenario beteiligt sind und gehen Sie stichpunktartig auf deren unterschiedlichen Interessen ein.

*Describe the factors that contribute to the fact that "mobile payment" has not yet been widely accepted throughout Germany. For this name the five different parties that are typically involved in a "mobile payment" scenario and describe their different interests in bullet points.*

(10 points / Punkte)

The market for M-Payment is currently characterized by a variety of different technologies, infrastructures and providers. All of them having different competitive advantages, different business models and different parties with their own interests.

The mobile payment space is becoming more and more competitive, with both established leaders and start-ups entering the market. All parties are staking their claim for market share and consumer acceptance.

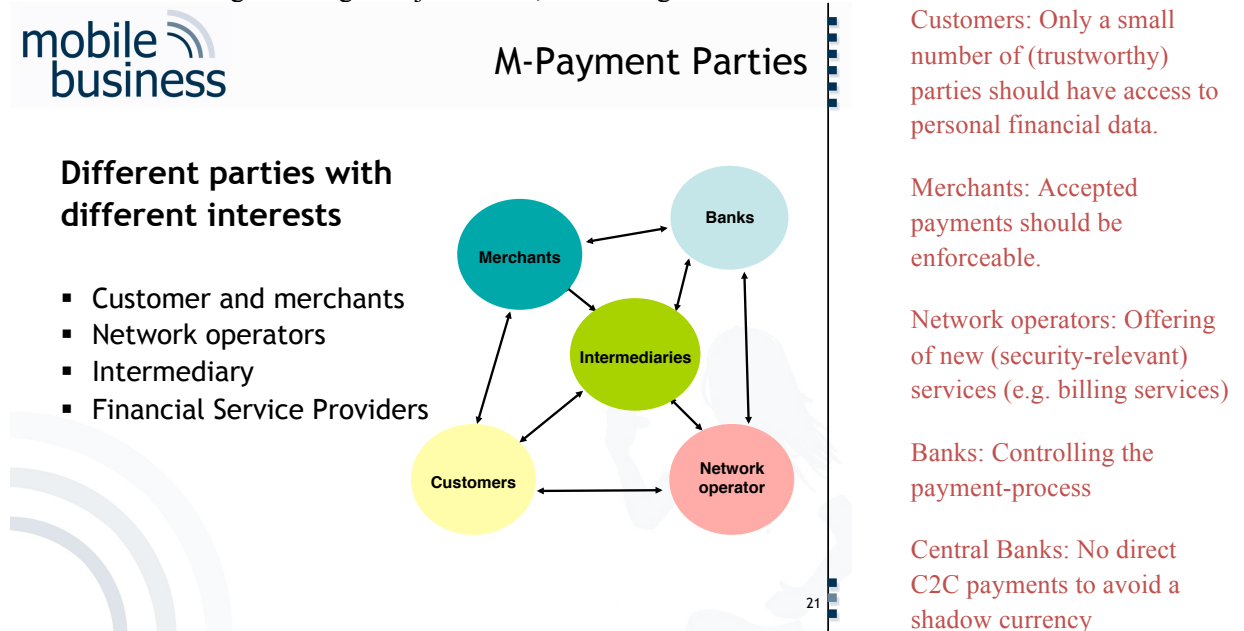
#### **Fragmentierung bzw. nicht existierender Standard (1 Punkt)**

- Variety of different technologies
- Variety of different infrastructures
- Variety of different providers
- Variety of different interests

#### **Andere Gründe (je 0,5 Punkte)**

- Lack of trust in security
- Lack of obvious advantages
- Lack of usage possibilities
- Factors affecting the acceptance of mobile payment services:
  - Perceived usefulness
  - Perceived ease of use
  - Perceived credibility
  - Perceived self-efficacy
  - Perceived financial cost

Die ersten zwei Argumente geben je 1 Punkt, das 3. Argument nur noch ½ Punkt.



(2,5 Punkte für Faktoren, 0,5 Punkte für die Partei, 1 Punkt für die Nennung der Interessen)



## Question 4: Cryptography (11 Punkte)

- 4 A) Stellen Sie sich vor, dass Sie eine E-Mail vertraulich verschicken wollen. Dafür setzen Sie Kryptosysteme ein. Geben Sie in wenigen Schritten wieder, welche Vorbereitungsschritte für symmetrisch und asymmetrisch verschlüsselte E-Mail-Kommunikation benötigt werden.

*Imagine you want to confidentially send an e-mail. For that purpose, you use cryptosystems. Explain in a few steps, which preparation steps are required for symmetrically and asymmetrically encrypted e-mail communication.*

(2 points / Punkte)

Symmetrische Verschlüsselung:

1. Sender S erzeugt geheimen Schlüssel k.
2. S sendet k an Empfänger E (über sicheren Kanal).

Asymmetrische Verschlüsselung:

1. Empfänger E erzeugt asymmetrisches Schlüsselpaar (pub / priv).
2. E sendet öffentlichen Schlüssel pub an Sender S.

(0,5 Punkte pro korrektem Schritt, max. 2 Punkte)

- 4 B) Geben Sie in wenigen Schritten wieder, welche wiederkehrenden Schritte für den Versand und für das Lesen symmetrisch und asymmetrisch verschlüsselter E-Mails benötigt werden.

*Explain in a few steps which recurrent steps are required for sending and reading symmetrically and asymmetrically encrypted e-mail.*

(3 points / Punkte)

Symmetrische Verschlüsselung:

1. S verschlüsselt Nachricht M mit k und erhält Chiffretext C.
2. S sendet C an Empfänger E.
3. Empfänger E entschlüsselt C mit Schlüssel k und erhält Nachricht M.

Asymmetrische Verschlüsselung:

1. Sender S verschlüsselt Nachricht M mit pub und erhält Chiffretext C.
2. S sendet C an Empfänger E.
3. E entschlüsselt C mit privatem Schlüssel priv und erhält Nachricht M.

(0,5 Punkte pro korrektem Schritt, max. 3 Punkte)

- 4 C) Nennen Sie jeweils einen Vor- und Nachteil der in a) genutzten Kryptosysteme.

*Name one advantages and disadvantages of each cryptosystem used in a).*

(2 points / Punkte)



### Symmetrische Kryptosysteme:

#### Vorteile:

- Algorithmen sind schnell

#### Nachteile:

- Komplexe Schlüsselverwaltung
- Schlüsselaustausch erfordert existierenden sicheren Kanal.

### Asymmetrische Kryptosysteme:

#### Vorteile:

- Keine geheime Information muss über unsicheren Kanal ausgetauscht werden.
- Nur ein Schlüssel pro Endpunkt

#### Nachteile:

- Algorithmen sind langsam

(Weitere Nennungen möglich, sofern plausibel)

(0,5 Punkte pro korrekter Nennung, max. 2 Punkte)

- 4 D) Stellen Sie sich einen englischen Text vor, der mit der Caesarchiffre verschlüsselt ist. Beschreiben Sie kurz eine Möglichkeit wie man diesen Text entschlüsseln kann, ohne den geheimen Schlüssel zu kennen.

*Imagine an English text encrypted using the Caesar Cipher algorithm. Please describe briefly a way to break this cipher text without knowing the secret key.*

(2 points / Punkte)

Method: Trying all the possible 26 keys and see if the decryption is something meaningful.

- 4 E) Ein bekannter und angesehener US-amerikanischer Informatiker, Butler Lampson, hat gesagt: „Jeder, der behauptet, dass sich ein Problem durch den Einsatz von Verschlüsselung leicht lösen lässt, hat weder Verschlüsselung verstanden noch das Problem.“ – Bitte erklären Sie die Bedeutung seiner Aussage in Kürze, wie in der Vorlesung erläutert.

*Butler Lampson, a well-known and distinguished American computer scientist, says, “Anybody who asserts that a problem is readily solved by encryption understands neither encryption nor the problem.” – Please outline the meaning of this quote, as explained in the lecture.*

(2 points / Punkte)

## Question 5: Data Protection (9 Punkte)

- 5 A) Nennen Sie ein Beispiel, wie das sogenannte „Right to be forgotten“ in der Praxis umgesetzt werden kann und diskutieren Sie die Güte der Umsetzung.

*How can the “Right to be forgotten” be implemented? Please name an example and discuss implementation quality.*

(3 points / Punkte)

- 1 Punkt für die (auch implizite) Erklärung was es bedeutet: Recht auf Löschung von Nutzerdaten - individuals' right to ask service providers to erase personal information.
- 1 Punkt für die Nennung eines Beispiels, z.B. Facebook u.a.
- 1 Punkt für die Beurteilung der Güte der Umsetzung in dem Beispiel, z.B. Kopieren und Weiterverbreitung von Daten erschweren deren Löschung, Meinungsfreiheit.

- 5 B) Besteht Ihrer Meinung nach die Notwendigkeit für eine einheitliche Regelung im Rahmen eines europäischen Datenschutzrechts? Welche Auswirkungen können sich daraus für Unternehmen, die innerhalb der Europäischen Union (EU) Produkte und Dienste anbieten, ergeben?

*Please make your point on whether a harmonized (unified) European data protection law is necessary or not. Which consequences might result from this for companies offering products and services throughout the European Union (EU)?*

(3 points / Punkte)

- 5 C) Sind strenge Auflagen in Verbindung mit hohen Geldstrafen für speichernde Stellen Ihrer Meinung nach ein geeignetes Mittel, um Bürger vor dem fahrlässigen Umgang mit ihren Daten zu schützen?

*Are strict requirements together with severe fines for data controllers an appropriate measure to protect citizens against careless handling of their personal data?*

(3 points / Punkte)

## Question 6: Signatures (2 Punkte)

Welche Voraussetzungen müssen elektronische Signatursysteme erfüllen, damit sie mindestens dasselbe Sicherheitsniveau wie „manuelle“ Signaturen erreichen können? Nennen Sie vier Voraussetzungen.

*What are the requirements concerning electronic signature systems in order to provide the same level of security “traditional” signatures already do? Please name four requirements.*

(2 points / Punkte)

- Muss in eindeutiger Beziehung zum Signierenden stehen.
- Durch Signatur muss man in der Lage sein, den Signierenden zu identifizieren.
- Die Signatur muss unter alleiniger Kontrolle des Signierenden stehen. Mit anderen Worten: Nur der Signierende darf in der Lage sein, diese eine Signatur zu erstellen.
- Signatur muss dermaßen in Beziehung zu den zu signierenden Daten stehen, dass jede Änderung an den Daten erkennbar ist.

(0,5 Punkte pro Kriterium, max. 2 Punkte)

## Question 7: Regulation (16 Punkte)

- 7 A) Was sind die Gründe für die Regulierung der Roaming-Gebühren innerhalb der EU? Welche Ziele werden hierbei verfolgt?

*What are the reasons for the regulation of roaming fees within the EU? What are the regulation objectives?*

(3 points / Punkte)

Gründe:

- Marktversagen (Telcos mit zu viel Marktmacht → Dominierende Anbieter)
- Fehlende Preistransparenz
- Zu hohe Preise

(je Grund 0,5 Punkte, max. 1 Punkt)

Ziele:

- Schutz der Konsumenten
- [allgemein] Wohlfahrtsmaximierende Verteilung von Ressourcen

(je Ziel 1 Punkt, max. 2 Punkte)

- 7 B) Die Bundesnetzagentur (BNetzA) hat der Mobilfunkwirtschaft (den Netzbetreibern) im Zuge von Frequenzvergabeverfahren in der Vergangenheit Versorgungsverpflichtungen (in Bezug auf Flächendeckung und/oder Bandbreite) auferlegt. Vor welchem Hintergrund werden solche Auflagen gemacht, und sind diese im Zuge der Auktion von 2015 strenger oder lockerer geworden als bei früheren Auktionen?

*In the past, coverage and/or bandwidth obligations have been imposed on licensees (network operators) by the regulating body (Bundesnetzagentur, BNetzA). What is the background of this and have these obligations become stricter or more relaxed in the latest auction of 2015?*

(4 points / Punkte)

Motivation for coverage and bandwidth obligations

To ensure:

- **Timely start** of network roll-out, **sustained effort** of operators
- Efficient use of **new frequency spectrum** as quick as possible
- Implementation of regulation goals in accordance with the federal **infrastructure guaranteeing mandate** in the area of telecommunication (Basic Law of the Federal Republic of Germany, Art. 87f GG)
- Safeguard **interests of users**, notably consumer interests, in the area of telecommunications (§2 Abs. 2 Nr. 1 TKG)
- Foster **mature and competitive** telecommunication and telecommunication service markets (§2 Abs. 2 Nr. 2 TKG)
- Encourage **efficient investment** in infrastructure in accordance with §2 Abs. 3 TKG
- **Overall speed-up** of network roll-out of high-performance next generation public telecommunication networks (§2 Abs. 2 Nr. 5 TKG)
- Safeguard efficient, interference-free use of frequencies (§52 i.V.m. § 2 Abs. 2 Nr. 7 TKG)

In the 2015 auction, obligations hold for every single operator (thus not for all operators collectively, as in 2010 auction).

- je Grund 1 Punkt, max. 3 Punkte für Gründe für die Auferlegung von Versorgungsverpflichtungen
- 1 Punkt für Aussage, dass Auflagen im Zuge der Auktion von 2015 strenger geworden sind

7 C) Vergleichen Sie die Ergebnisse der Frequenzvergabeverfahren für den drahtlosen Netzzugang (Auktionen) von 2000, 2010 und 2015. Schließen Sie einen Vergleich der folgenden Aspekte in Ihre Überlegungen mit ein:

- Anzahl der Teilnehmer
- Bestreben der Bieter (welches Frequenzband stand im Fokus, war ihr primäres Interesse?)
- Auktionsergebnisse (ungefähre Höhe der resultierenden Lizenzkosten)

*Using your own words, please compare the outcome of the three German frequency auctions for wireless access from 2000, 2010, and 2015. In doing so, please include a comparison of the following aspects:*

- Number of participants*
- Aspiration of the bidders (which frequency band was in the focus, their primary interest?)*
- The auctions' outcome (resulting licence costs, approximately).*

(9 points / Punkte)

Very brief summary of details:

Auction 2000 – Auction 2010 – Auction 2015

6 Participants – 4 Participants – 3 Participants

2000 MHz spectrum – 800 MHz spectrum – 1800 MHz spectrum

- je Grund 1 Punkt, max. 3 Punkte für Gründe für die Auferlegung von Versorgungsverpflichtungen

## Question 8: Autonomous Driving (7 points)

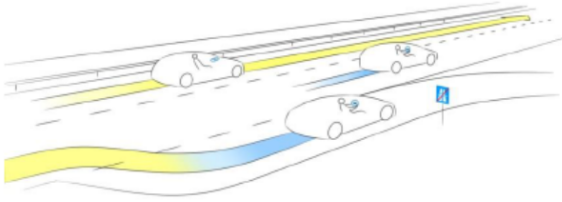
8 A) Nennen Sie vier Use-Cases des autonomen Fahrens.

*Name four use cases for Autonomous Driving.*  
(4 points / Punkte)

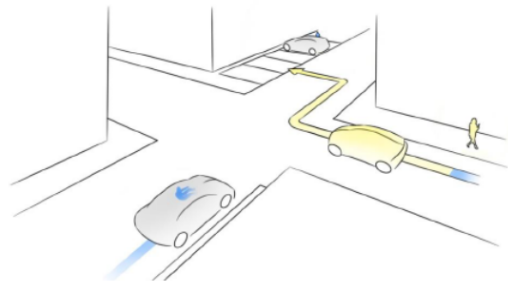


### Autonomous Driving Four Use Cases

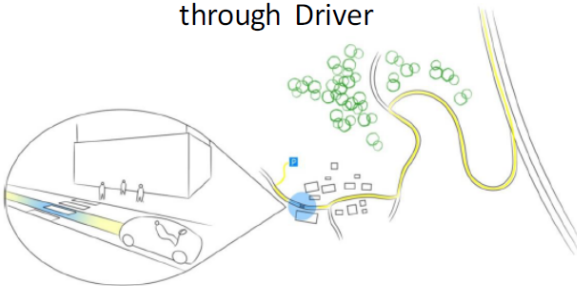
(1) Instant Pilot with Availability through Driver



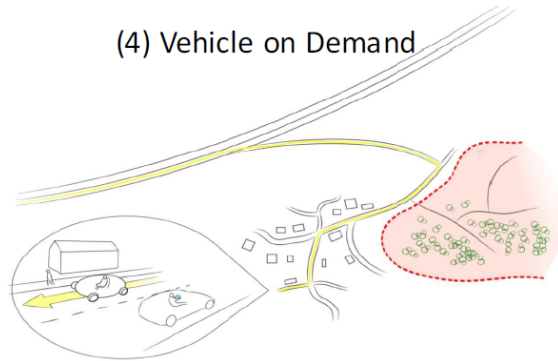
(2) Autonomous Valet Parking



(3) Full Automat with Availability through Driver



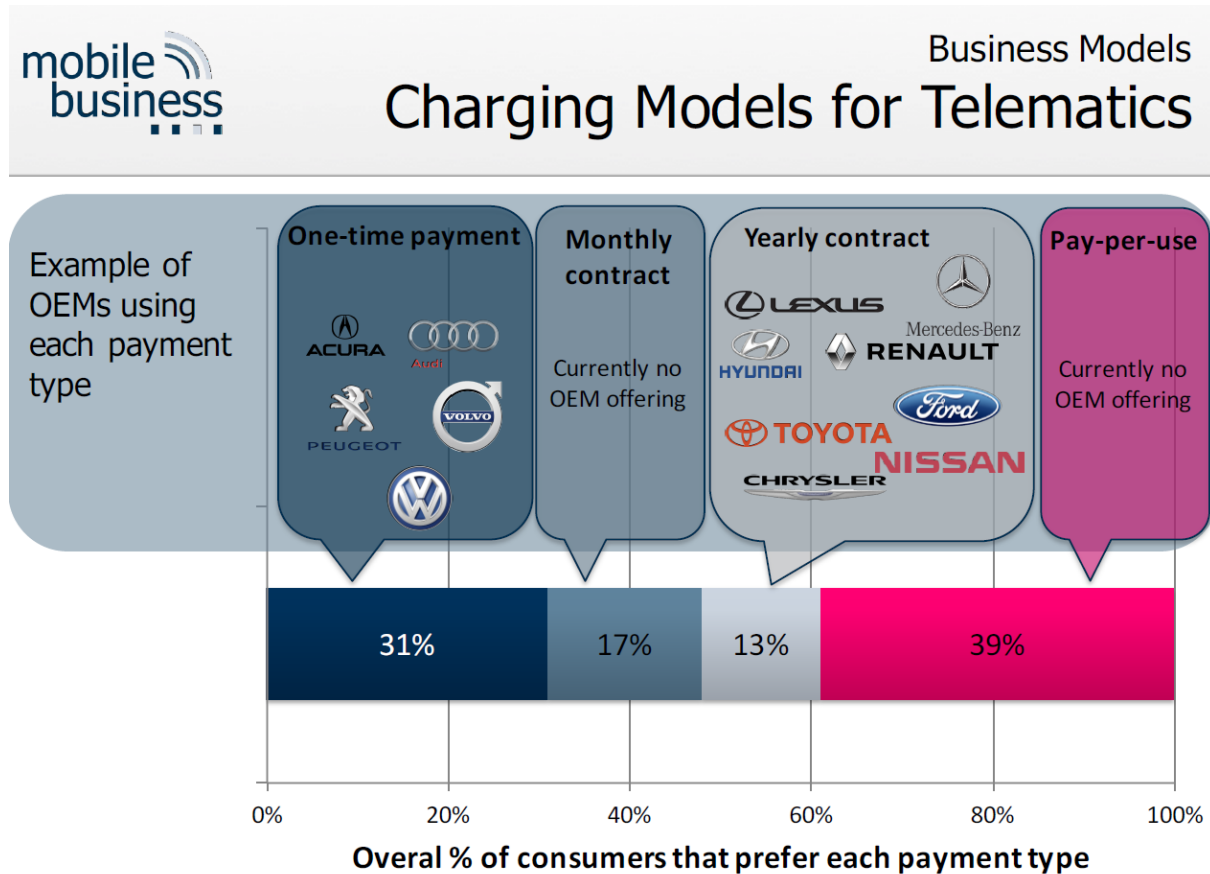
(4) Vehicle on Demand



Source: Wachenfeld et al. 2015

- 8 B) Nennen Sie vier verschiedene Erlösmodelle (Bezahlarten) für Telematikdienste im Automobilsektor. Zwei dieser vier Arten scheinen für Kunden besonders attraktiv – welche beiden?

*Name four possible charging models (payment types) for telematics services in the automotive sector. Two of the four types seem most appealing to customers – which ones?*  
(3 points / Punkte)



Source: SBD, 2011

(3 points:  
0,5 points per charging model, max 2.  
+ 0,5 points per most appealing type, max. +1.)