



Prüfungsamt Fachbereich Wirtschaftswissenschaften

Professur/Chair:

WinterSemester2013/14

Matrikelnummer:

Student ID:

Bitte auch auf jedes Lösungsblatt oben rechts eintragen!
Please also record this on each page in the top right corner!

Modulkürzel/ *Module Code:* MOB1

Themensteller/*Lecturer:* Prof. Dr. Kai Rannenberg

Modultitel/*Module Title:* Mobile Business I

Wichtig: Durch Ihre Unterschrift in der Teilnehmerliste 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 PO, 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 folgende 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.

Im Falle einer Erkrankung während der Klausur beachten Sie bitte:

1. Vermerken Sie die Erkrankung in Ihrer Klausur (Unterschrift!) und informieren Sie die Aufsicht unverzüglich.
2. Geben Sie die Klausur und alle Prüfungsblätter ab und achten Sie darauf, daß die Abgabe in der Anwesenheitsliste vermerkt wird.
3. Falls Sie Hilfe benötigen, wenden Sie sich an die Aufsicht.
4. Gehen Sie **unmittelbar** zum Arzt und reichen Sie innerhalb von drei Arbeitstagen ein Attest, das Ihnen die Prüfungsunfähigkeit bescheinigt, beim Prüfungsamt ein.
5. Bei **wiederholter Erkrankung** im selben Studienabschnitt ist ein **amtsärztliches** Attest erforderlich, das die Prüfungsunfähigkeit bescheinigt:

- Lassen Sie sich von der Aufsicht oder im Prüfungsamt ein Aufforderungsformular zur Vorstellung beim Amtsarzt geben.
- Suchen Sie den Amtsarzt am selben Tag oder am nächsten Arbeitstag auf.

Important: with your signature on the signature list you confirm to comply with the following examination requirements

- You have read the follow text and agree to all points.
- You feel healthy and able to participate in the examination.
- You have informed yourself with the examination regulations regarding the participation of 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 counted and it is determined that all examinations have been submitted.
- The following resources and aids are allowed:
- Carrying mobile phones or other electronic communication devices during the exam is forbidden. Violating this rule will be counted as an attempt to cheat.
- Please leave sufficient space in the margin for marking, please do **not** write with a pencil or red ink.

In case you fall ill and become unfit for examination 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.
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 immediatley on the day on which you discontinued the examination. Submit the required medical certificate which confirms your inability to participate in the examination to the examination office within 3 working days.

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

Ergebnis/ <i>Result:</i>	Aufgabe/Question:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Summe/Sum
	Punkte/Points:											

Punkte Points	Note Grade	Unterschrift des Prüfers Examiner's Signature
------------------	---------------	--



Prüfungsamt

Fachbereich Wirtschaftswissenschaften

5. In case of **repeated illness** during the same official aera of study you are required to to submit a medical certificate from a **public health medical officer**:

- Please collect the medical examination request form for the public health medical officer from an invigilator or the examination office.
- Please go and see a public health medical officer on the same day or on the next working day.

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 Examiner's Signature
--------------------------	-----------------------	--

Question 1: Mobile Economy and Market structure (7 points)

- 1 A) Name the effects of an increasing number of sellers (i.e. Network Operators, Mobile Virtual Network Operators) in an oligopolistic market.

Nennen Sie die Effekte einer steigenden Anzahl von Anbietern (z.B. Mobilnetzbetreiber, virtuelle Mobilnetzbetreiber) in einem oligopolistischen Markt.

(4 points / Punkte)

- causes tendency towards competitive market:
 - the price converges to the marginal costs.
 - the output converges to the economically efficient level.
 - lower MVNO prices due to lower service costs of MVNOs.

(1 point per naming (max. 4 points))

- 1 B) In the “Mobile” value chain, some device manufacturers and “Telcos” are strong players. Identify two reasons for the Device Manufacturers strength in the “Mobile” value chain for the german market.

In der mobilen Wertschöpfungskette sind Gerätehersteller und die Telcos zwei starke Teilnehmer. Identifizieren Sie für die Gerätehersteller zwei Gründe für deren Stärke in der mobilen Wertschöpfungskette anhand des deutschen Marktes.

(3 points / Punkte)

Some Device Manufacturers are strong, because...

- ...they have an global oligopoly and can overpower the Telcos
- ...the device plays a central role for many customer decisions regarding subscriptions
 - The role of ecosystem
 - Device as status symbol
 - Features of the device

(1,5 point per strength, max 3 points)

Question 2: Business models (26 points)

- 2 A) A business model is an abstract description of a business. Name and explain the three main parts a business model consists of.

Ein Geschäftsmodell ist eine abstrakte Beschreibung einer Unternehmung. Nennen und erklären Sie die drei wesentlichen Bestandteile, aus denen sich ein Geschäftsmodell zusammensetzt.

(6 points / Punkte)

- **Value Proposition:** a business model contains a **description of** what the **benefit** can be for customers or other partners by association with the respective business. This part of the business model is called **value proposition**. It deals with the question: *what is the benefit of the business?*
- **Value creation architecture:** at the same time a business model is a **value creation architecture**, which explains how the benefit can be generated for the customers. This architecture contains a description of the different stages of value creation. It deals with the question: *how is the output generated in which configuration?*
- **Revenue Model:** besides asking for “*what*” (see 1.) and “*how*” (see 2.) a business model describes as well, which revenue the business generates from which sources. The future revenue decides on the value of the business model and the sustainability. It deals with the question: *whereby will the money be made?*

(1 point per naming (max. 3 points), 1 point per explanation (max. 3 points))

- 2 B) Develop a business model for the following business idea and describe it based on the Business Model Canvas by Osterwalder and Pigneur.

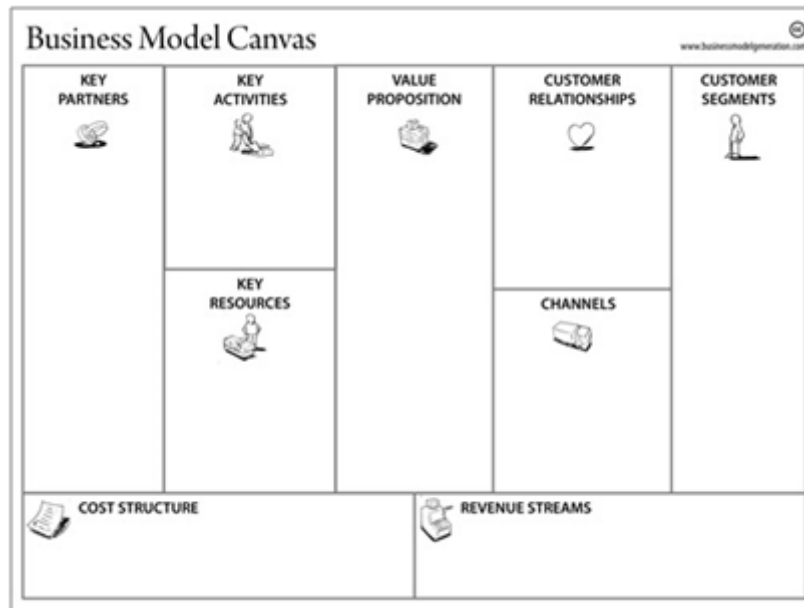
You are participating in a startup company which wants to develop a loyalty program for students “Students anywhere”. Core of the loyalty program will be a smartphone app which offers the students location and time dependent special offers and discount rates from participating program partners (e.g. two slices of pizza for the price of one, if a student is within the proximity of a participating restaurant). Additionally it supplies the students with information around their studies, activities and events in their city. For the special offers the app is making use of personal data from the students’ smartphones (location data, social network, etc.).

Entwickeln Sie ein Geschäftsmodell für die folgende Geschäftsidee und beschreiben Sie das Geschäftsmodell mit Hilfe der Business Model Canvas von Osterwalder und Pigneur.

Sie sind Teil eines Startup-Unternehmens und möchten ein Kundenbindungsprogramm für Studenten „Students anywhere“ entwickeln. Kern ihres Kundenbindungsprogramms soll eine smartphone app sein, welche den Studenten zeit- und ortsabhängige Angebote und Rabatte von teilnehmenden Programmpartnern anbietet (z.B. zwei Pizza-Stücke für den Preis von einem, wenn der Student sich zu einer bestimmten Tageszeit in der Nähe eines teilnehmenden Restaurants aufhält). Zusätzlich versorgt die App die Studenten mit Informationen rund um Ihr Studium, sowie vergünstigten Eintritt für interessante Aktivitäten und Ereignisse in Ihrer Stadt. Für die Sonderangebote greift die App auf die persönlichen Daten des Smartphones zu (Ortsdaten, Daten aus Sozialen Netzwerken, etc.).

(20 points / Punkte)

Lösung:



(5 points for the model, 1 point per item, max 15 points)

Question 3: Diffusion of technology (16 points)

- 3 A) The Diffusion of Innovations Theory describes the key innovation characteristics that influence the adoption process. Name and explain three key innovation characteristics and provide one example for each characteristic from the innovation adoption of mobile telephony.

Die Theorie der Diffusion von Innovationen beschreibt die wesentlichen Eigenschaften von Innovationen, die den Adoptionsprozess beeinflussen. Nennen und erläutern Sie drei dieser wesentlichen Eigenschaften und geben Sie jeweils ein Beispiel für jede Eigenschaft aus der Innovationsadoption der Mobiltelefonie.

(9 points / Punkte)

- **Relative advantage:**
 - the degree to which the innovation is perceived as being better than the practice it supersedes.
 - availability/reachability of the subscriber.
 - communicate (almost) anywhere / anytime.
 - personal device(s).
- **Compatibility:**
 - the extent to which adopting the innovation is compatible with what people do.
 - high compatibility in society, as flexibility and reachability get more and more important.
- **Complexity:**
 - the degree to which an innovation is perceived as relatively difficult to understand and use.
 - low to medium:
 - basic functionality (e.g. telephony) can be used by everyone being capable of using a standard, fixed-line telephone.
 - advanced features (e.g. SMS) need further training to use them.
- **Trialability:**
 - the degree to which an innovation may be experimented with on a limited basis before making an adoption (or rejection) decision.
 - high: a potential customer can subscribe to a prepaid contract for testing the technology and later on switch to a “normal” subscription based contract.
- **Observability:**
 - the degree to which the results of an innovation are visible to others.
 - reachability of the customers anytime and anywhere.
 - more and more people are using mobile phones and services.
 - people using mobile phones can easily be observed by non-users.
 - the concept and benefit of mobile telephony is easily observable by non-users.

(1 point per naming (max. 3 points), 1 point per explanation (max. 3 points), 1 point per example (max. 3 points))

- 3 B) The Theory of Reasoned Action (TRA) posits that individual behaviour is driven by behavioural intentions. What are the limitations of this theory?

Die Theorie des Überlegten Handelns sagt aus, dass individuelles Handeln von der Intention zu Handeln bestimmt wird. Was sind die Schwächen dieser Theorie?

(3 points / Punkte)

- **Significant risk of confounding between attitudes and norms since attitudes can often be reframed as norms and vice versa.**
- **Assumption that when someone forms an intention to act, they will be free to act without limitation, is often unfounded.**
- **In practice, constraints such as limited ability, time, environmental or organisational limits, and unconscious habits will limit the freedom to act.**

(1 point per explanation, max. 3 points)

- 3 C) What might be normative beliefs about using smartphones? Name two positive and two negative examples.

Was könnten normative Überzeugungen über die Nutzung von Smartphones sein? Nennen Sie zwei positive und zwei negative Beispiele.

(4 points / Punkte)

- **Positive normative beliefs:**
 - Work Group: Never out of touch - "My coworkers are available 24/7, I have to keep up with them and keep in touch with the business."
 - Business Partners: Status Symbol – "People think I am successful at what I do. As a smartphone is only granted at a certain career level."

(1 point per positive normative belief, max 2 points)

- **Negative normative beliefs:**
 - Family: Work-Life Balance - "My family complains, that I have less time do tue my heavy smartphone usage."
 - Friends: Social Outcast - "My friends complain, that I take calls and chat via my smartphone while share our leisure time."

(1 point per negative normative belief, max. 2 points)

Question 4: GSM Technology(13 points)

- 4 A) Several technologies for the use of mobile data in GSM and 3G mobile networks have evolved over time. Name three technologies, sorted from slowest to fastest and state the maximum transmission rate of one of these technologies while paying regard to the measurement unit of the transmission speed.

Hint: Acronyms (abbreviations) for the relevant technologies are sufficient.

Im Laufe der Zeit wurden unterschiedliche Technologien zur Übertragung von Daten über GSM- und 3G-Mobilfunknetze entwickelt und implementiert. Nennen Sie drei Technologien und sortieren Sie diese aufsteigend von langsam nach schnell. Geben Sie für eine (1) Technologie Ihrer Wahl die maximale Übertragungsgeschwindigkeit an, einschließlich der korrekten Maßeinheit für die Übertragungsgeschwindigkeit.

Hinweis: Akronyme (Abkürzungen) für die relevanten Technologien sind ausreichend.

(3 points / Punkte)

(Geschwindigkeit in aufsteigender Reihenfolge):

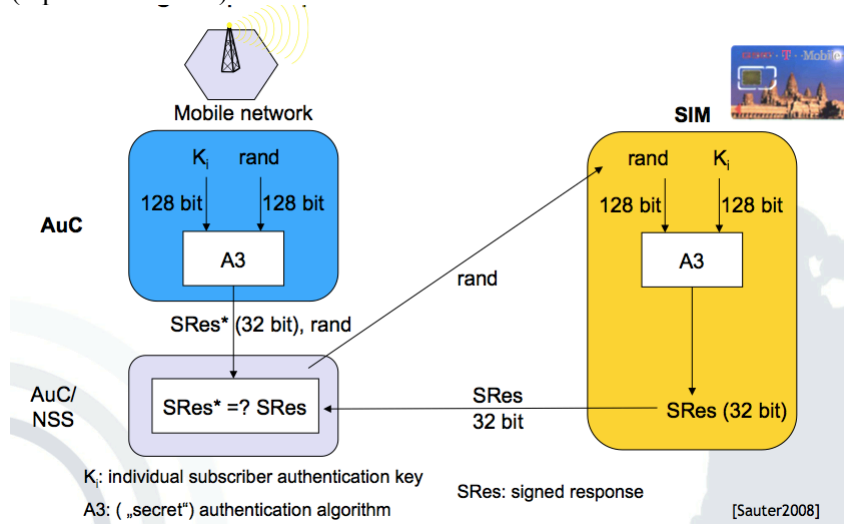
- Modem (modulator-demodulator) in analogue mobile networks (300 –2400 bit/s)
- CSD (Circuit Switched Data) in GSM networks (9.6 Kbit/s)
- HSCSD (High-Speed Circuit Switched Data) in GSM networks (28.8, 43.2, or 57.6 bit/s)
- GPRS (General Packet Radio Service)
- EDGE (Enhanced Data Rates for Global Evolution) 384 kbit/s
- UMTS (Universal Mobile Telecommunications System) 384 kbit/s
- HSPA (High-Speed Packet Access), HSPA+(=Evolved HSPA)
1.8, 3.6, 7.2, 10.2 and 14.4 Mbit/s downlink speed (HSDPA)
- LTE, LTE Advanced (Long Term Evolution)

(je 0,5 Punkte für Nennung der drei Technologien, 0,5 Punkt für richtige Reihenfolge, 0,5 Punkte für Übertragungsgeschwindigkeit, 0,5 Punkte für Maßeinheit, max. 3 Punkte)

- 4 B) Explain how the network operator knows that your phone is indeed yours. In other words, how does your mobile phone authenticate to the network?

Erklären Sie wie der Netzbetreiber weiß, dass Ihr Telefon tatsächlich Ihnen gehört. In anderen Worten, wie authentifiziert sich Ihr Mobiltelefon gegenüber dem Netzwerk?

(7 points / Punkte)



- Challenge-Response-Procedure (Subscriber Authentication) Authentication is based on the individual key K_i , the subscriber identification IMSI and a secret algorithm A_3 .

(2 points)

- K_i and A_3 are stored on the SIM and deposited in the AuC.

(1 point)

- AuC creates random number $rand$.
- AuC encrypts $rand$ and K_i via A_3 ($\rightarrow SRes^*$).
- AuC transfers $rand$ and $SRes^*$ to VLR.
- VLR transfers exclusively $rand$ to SIM.
- SIM computes with “own” K_i and A_3 Signed Response $SRes$.
- The $SRES$ computed by the SIM is transmitted to the VLR and is compared with $SRES^*$.
- If $SRES^*$ and $SRES$ are equal the subscriber is authenticated successfully.

(1 point per step, max. 7 points)

- 4 C) In which way does GSM support anonymous or pseudonymous communication? Name two examples!

Wie unterstützt GSM anonyme oder pseudonyme Kommunikation? Nennen Sie zwei Beispiele!

(2 point / Punkte)

- Temporäre User Identifikation
- Wird automatisch von Zeit zu Zeit erneuert
- Daten zur Identifikation des Users werden nicht transferiert
- Beispiel: Anonymous Charging via Prepaid Card

(1 Punkt je Nennung)

4 D) In GSM networks the (partial) anonymity of the users for eavesdropping third-parties are ensured by using a _____.

In GSM-Netzwerken wird die (partielle) Anonymität der Nutzer gegen abhörende dritte Parteien durch die Nutzung einer

_____ gewährleistet.
(1 point / Punkt)

TMSI – Temporary Mobile Subscriber Identity
(1 point for naming)

Question 5: Mobile operating systems (9 points)

5 A) Name two mobile operating systems that are unavailable to other device manufacturers.

Nennen Sie zwei herstellergebundene mobile Betriebssysteme, die anderen Hardwareherstellern nicht zur Verfügung stehen.

(1 point / Points)

Lösung:

- Palm OS
- Apple iOS

0,5 Punkte pro richtigem Beispiel, max. 1 Punkt

5 B) In mobile operating systems, several processes are being run in parallel. In this context, please explain scheduling and why it is necessary. Furthermore name one method (algorithm) used for scheduling and explain briefly how it works. You do not need to discuss pros and cons of the respective method.

Wenn Software in mobilen Betriebssystemen ausgeführt wird, geschieht dies durch die Bearbeitung einzelner Prozesse durch den Prozessor. Bitte erklären Sie in diesem Kontext den Begriff des Scheduling und warum dieses notwendig ist. Nennen sie dann eine Methode (Algorithmus), die im Rahmen des Scheduling Anwendung findet und erklären sie diese kurz. Sie brauchen dabei nicht auf die Vor- und Nachteile einzelner Methoden einzugehen.

(5 points / Punkte)

- Multiprogramming: Several processes are being run in parallel for:
- Maximisation of the CPU usage
- Enabling users to operate several programs simultaneously
- Enabling several users to work on the same machine simultaneously
- On a CPU only one process is running at a time.
- The process switching must be fast, to enable the user to interact with all running programs.

(Jeweils 0,5 Punkte, max. 2 Punkte)

- First Come, First Serve (FCFS)
 - Processes are executed by the CPU one after another in order of their occurrence.
- Shortest Job First
 - The processes are executed in order of their execution time.
 - Processes that can be finished fast are executed first.
- Priority Scheduling
 - Processes get an assigned priority number.
 - Process execution in the order of the assigned priority.
- Round Robin Scheduling
 - Especially used for Time-Sharing-Systems and one of the simplest scheduling algorithms
 - Similar to FCFS, assigning time slices of a time interval to a process being held in the scheduling queue.
 - After the time slice of a process is expired, the CPU is revoked from the process and the process

1 Punkt für die richtige Nennung der Methode

2 Punkte für die Kurzbeschreibung wie die Methode funktioniert

max. 3 Punkte

- 5 C) Today, some mobile operating systems allow the execution of 3rd-party software. As a result, malware can also be executed on mobile operating systems. What are the possible threats for the user resulting from this? Name three issues.

Heutzutage ermöglichen einige mobile Betriebssysteme das Ausführen von Software, die durch Dritte programmiert und verteilt wird. Auf diese Weise kann ebenso Schadsoftware vom mobilen Betriebssystem ausgeführt werden. Nennen Sie bitte drei hieraus resultierende mögliche Risiken für den Anwender.

(3 points / Punkte)

Possible threats for the user are:

- Device malfunction
- Loss of data (malware erasing data)
- Loss of money (e.g. malware sending SMS to premium services)
- Shorter battery runtime (more processing/resource usage)

(1 point for each threat, max. 3 points)

Question 6: Mobile Wallets (12 points)

6 A) Name three parties of a Mobile Wallet ecosystem and explain their importance.

Nennen Sie drei Parteien in einem Mobile Wallet-Ökosystem und erklären Sie warum sie wichtig sind.

(3 points / Punkte)

Redefinition of the Mobile Wallet ecosystem (simplified)

- User – the center of the design; if it's not the user's own wallet to contain everything needed, it's no wallet
- Wallet Provider/ Operator – trusted entities in a market with proper technical means and access to customers
- Service Provider: Issuer – provides content like cards, tickets, keys, coupons into the wallet as items
- Service Provider: Acceptor – receives items – or their communication – from the wallet to identify, authenticate, authorize, ...

6 B) Explain why it can be beneficial to have an open Mobile Wallet architecture.

Warum kann es vorteilhaft sein, sich für eine offene Mobile Wallet-Architektur zu entscheiden?

(2 points / Punkte)

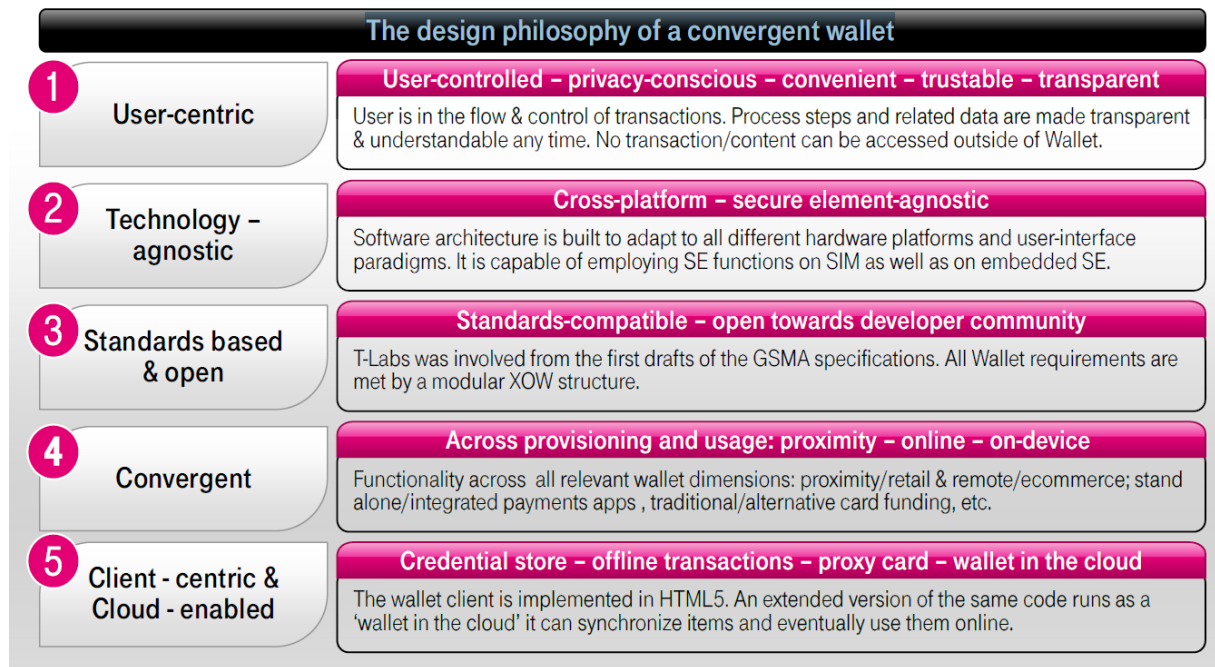
The openness of the architecture allows protocols and service specific functions to be added as modules in various ways

6 C) In the lecture about requirements for Mobile Wallets the design philosophy of a so-called “convergent mobile wallet” was explained. Name one of the requirements, explain its meaning and why attention should be paid to this requirement.

Im Vortrag über die Anforderungen an Mobile Wallets wurde die Design-Philosophie von „convergent mobile wallets“ erklärt. Nennen Sie eine der entsprechenden Anforderungen, erklären Sie ihre Bedeutung und warum ihr besondere Aufmerksamkeit gewidmet werden sollte

(4 points / Punkte)

WALLET REQUIREMENTS.



6 D) Name three types of typical use cases for a convergent wallet as described in the guest lecture.

Nennen Sie drei typische Anwendungsfälle für den Einsatz eines „Convergent Mobile Wallet“.

(3 points / Punkte)

- Payment
- Coupon
- Tickets/Vouchers
- Login/Authentication

(1 point for each typical use case, max. 3 points)

Question 7: Mobile Communication Technology (7 points)

Briefly describe four advantages and three disadvantages of cell-based communication infrastructures as opposed to alternatives.

Beschreibe kurz vier Vorteile und drei Nachteile zellbasierter Kommunikationsinfrastrukturen gegenüber Alternativen.

(7 points / Punkte)

ADVANTAGES:

- **Higher capacity:** Cells offer the possibility to “reuse” the transmission frequencies assigned to mobile devices (e.g. by multiplexing). In order to do so, the networks need a thorough planning of the position of base stations and their frequencies.
 - ➔ More users can use the infrastructure
- **Reduced transmission power:** Reduced power usage for the mobile device, due to the fact that only a limited amount of transmission power is needed in a small cell, compared to a far away base station.
 - ➔ Reduced power consumption for mobile devices
- **Robustness:** Cellular systems are decentralised with regard to their base stations. In the case that one antenna fails, only a small area gets affected.
 - ➔ Failure of one base station does not affect the complete infrastructure
- **Better coverage:** Cells can be adapted to geographic conditions (mountains, buildings, etc.).
 - ➔ Better availability of the infrastructure

(1 point per advantage, max. 4 points)

DISADVANTAGES:

- **Required infrastructure:** A complex and costly infrastructure is required, in order to link all base stations. This includes switches, antennas, location registers, etc.
- **Handover needed:** When changing from one cell to another, a handover mechanism is needed that allows a change of cells in real-time. These mechanisms are complex.
- **Frequency planning:** The distribution of the frequencies being used for the base stations needs to be planned carefully, in order to minimise interferences, etc.

(1 point per disadvantage, max. 3 points)