

## Einleitung

In diesem Dokument werden die wesentlichen Punkte des Vortrags, den Dr. Martin Diestelmann, Geschäftsführer MD Consulting & Informationsdienste GmbH, während der 2014-Roadshow an insgesamt 14 Orten in Deutschland, Österreich und der Schweiz gehalten hat.

Als Zielgruppe dieses Vortrags waren Kunden (Nutzer und Anwender) der Produkte von Gupta Technologies vorgesehen. Es ging darum, dieser Zielgruppe darzulegen, warum a.) Gupta Technologies die Entwicklungsumgebung TD Mobile anbietet und b.) welche Anwendungen speziell die bisherigen Kunden von Gupta Technologies mit dieser Entwicklungsumgebung entwickeln können. Daher lautete der etwas provokante Titel „Mobile“ Geschäftsanwendungen – wer braucht sie?“.



Abbildung 1: Startfolie des Vortrags

## Veränderungen in der Arbeitswelt

Entwickler, die mit dem Entwicklungswerkzeug Team Developer arbeiten, kennen sich in der klassischen Client-Server-Umgebung sehr gut aus. Sie haben in den letzten Jahren zumeist funktional sehr mächtige Geschäftsanwendungen entwickelt und mit einer *rich client architecture* genannten Benutzeroberfläche ausgestattet. Diese Geschäftsanwendungen werden zumeist auf der Ebene der Fachabteilung oder abteilungsübergreifend eingesetzt. Das bedeutet wiederum, dass die Nutzung dieser Anwendungen an einen stationären Arbeitsplatz gebunden ist.

Seit der Blütezeit der Client-Server-Architektur haben sich in der Arbeitswelt aber einige gravierende Veränderungen ergeben, die insbesondere die Entwickler von Client-Server-Anwendungen zur Kenntnis nehmen sollten, um den Wert der in den letzten Jahren entwickelten Lösungen (Standardsoftware, Individualsoftware) weiter zu erhalten.

Die Veränderungen der Arbeitswelt, auf die reagiert werden sollte, möchte ich zunächst darstellen.

### Veränderung der Arbeitsumgebung



Abbildung 2: Schematische Gegenüberstellung – Arbeitswelt früher und heute

In der Blütezeit der Client-Server-Architektur war es ein Novum, dass Anwender in (lokal) vernetzten Computern auf einen gemeinsamen Datenbestand, der in einer relationalen Datenbank verwaltet wurde, arbeiteten. Redundanzen und Medienbrüche konnten vermieden werden, als die Mitarbeiter abteilungsübergreifend auf einen gemeinsamen Datenbestand nach ihren Anforderungen (und ihren jeweiligen Berechtigungen) zusammenarbeiten konnten.

Zur Grundausstattung dieser Mitarbeiter gehörte ein stationärer Arbeitsplatz, der in der Regel mit einem Telefon und einem Desktop-Computer ausgestattet war. Später wurden diese Desktop-Computer sukzessive durch Laptops ersetzt, da die Mitarbeiter der Fachabteilungen zunehmend mobil arbeiteten. Um dennoch mit den wesentlichen Firmendaten unterwegs weiter arbeiten zu können, wurden die unterschiedlichsten *remote desktop*-Anwendungen installiert, um auch unterwegs unter Beachtung der entsprechenden Sicherheitsrichtlinien mit den Firmendaten weiter arbeiten zu können.

Heutzutage wird es mittlerweile als ein Manko empfunden, dass man nicht überall in der Lage ist, mit den entsprechenden Firmendaten zu arbeiten, wenn man beispielsweise auf dem Firmengelände unterwegs ist und einen Lagerbestand zu überprüfen und gegebenenfalls zu korrigieren hat. Die Szenarien, in denen

der Wunsch besteht, auf Firmendaten zuzugreifen, sind mannigfaltig (wie noch weiter unten zu zeigen sein wird), sodass deutlich werden sollte, dass die Arbeitswelt in den letzten Jahren wesentlich mobiler geworden ist.

Um dieses Manko, nicht jederzeit und von überall auf die Firmendaten zugreifen zu können, zu überwinden, greifen die Mitarbeiter zunehmend auf ihr Smartphone zurück, mit dem zum einen telefoniert und zum anderen E-Mails versendet und empfangen werden können. Es stellt sich daher die Frage, ob mobile Endgeräte wie Smartphones oder Tablets so verbreitet sind, dass sie für die Zukunft als Plattform (für mobile Geschäftsanwendungen) genutzt werden können.

## Netzanschlüsse

Um sich klar zu werden, wie weit mobile Endgeräte mittlerweile verbreitet sind, nutze ich als Quelle das Statistische Bundesamt der Bundesrepublik Deutschland. Die Abbildung visualisiert die Zahlen, wie sie für das Jahr 2013 veröffentlicht wurden.



Abbildung 3: Kommunikationsanschlüsse in Deutschland im Jahr 2013

Die Abbildung zeigt die Festnetz-Telefonanschlüsse (schwarz), die stationären Internet-Anschlüsse (grau), die Anzahl der Mobilfunkverträge (blau) und die mobilen Breitband-Anschlüsse (hellblau), über die beispielsweise Filme auf mobilen Endgeräten weitestgehend ruckelfrei angesehen werden können.

Festzuhalten ist, dass die Anzahl der Festnetzanschlüsse seit einigen Jahren rückläufig ist, während die Anzahl der Mobilfunkverträge und die Anschlüsse für mobiles Breitband seit Jahren stark ansteigend sind und – so lautet die Prognose – weiter ansteigen werden.

Nun werden hier in gewisser Hinsicht Äpfel mit Birnen verglichen, da nicht zwischen kommerzieller und privater Nutzung unterschieden wird. Beispielsweise kann davon ausgegangen werden, dass Festnetzanschlüsse im kommerziellen Bereich noch lange ihre Bedeutung haben werden, während mobile Anschlüsse im privaten Bereich im Laufe der Zeit die Festnetzanschlüsse gänzlich ersetzen werden.

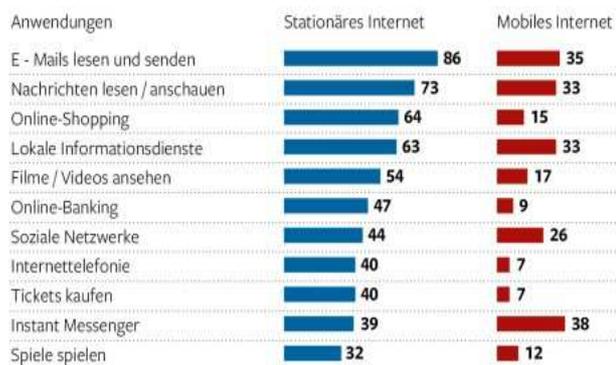
Das bedeutet aber andererseits, dass Mitarbeiter als Privatpersonen schon längst im Besitz eines Smartphones (oder Tablet PC's) sind.

*„Mehr als die Hälfte der Deutschen nutzt inzwischen das mobile Internet. Zum ersten Mal hat damit das Surfen über die Mobilfunknetze die 50-Prozent-Marke überschritten. Während*

*im Vorjahr noch 40 Prozent der Deutschen angaben, über Mobilfunkgeräte das Internet zu nutzen, sind es in diesem Jahr 54 Prozent.“<sup>1</sup>*

In dieser Studie wird allerdings relativierend darauf hingewiesen, dass die Besitzer von Smartphones diese Geräte überwiegend in einer Wifi-Umgebung mit einem Festnetzanschluss zum Internet einsetzen, um Informationsdienste (z.B. Fahrpläne) zu nutzen oder Nachrichten zu lesen. Bankgeschäfte werden lediglich von jedem 10. Nutzer über ein mobiles Endgerät abgewickelt, was möglicherweise mit Sicherheitsbedenken der Nutzer zu erklären ist.

### SO NUTZEN DIE DEUTSCHEN DAS STATIONÄRE UND MOBILE INTERNET 2012 bis 2014, Angaben in Prozent



QUELLE: HUAWAI, INITIATIVE D21, TNS INFRATEST 2014  
BASIS: INTERNETNUTZER, DIE MINDESTENS EIN MOBIL- ENDGERÄT  
BESITZEN U. DIES IM INTERNET NUTZEN 2014; N = 784; 2013: N = 716

DIE WELT

Die rasante Verbreitung und Nutzung von Smartphones hat sicherlich auch mit der Übertragungsgeschwindigkeit zu tun, die von den Netzbetreibern angeboten wird.

## Mobilfunkstandards

Die nachfolgende Abbildung zeigt die Entwicklung der Mobilfunkstandards.



Abbildung 4: Bezeichnungen der Mobilfunkstandards

Es sieht so aus, dass sich die Übertragungsgeschwindigkeit und die Bandbreite in den letzten Jahren rasant entwickelt haben. An fast allen Orten, die wir im Rahmen der Roadshow besucht haben (Erfurt, Dresden, Berlin, Hamburg, Hannover, Dortmund, Köln, Frankfurt, Stuttgart, Zürich, Wien, Linz, Innsbruck

<sup>1</sup> Die Welt berichtete am 2. Dezember 2012 über eine Studie des Marktforschungsinstituts TNS Infratest

und Erding) stand LTE als Dienst zur Verfügung. Damit soll aber nicht gesagt werden, dass an allen Orten dazwischen dieser Standard zur Verfügung gestanden hätte. Im Gegenteil, an manchen Orten stand überhaupt kein Internetzugang zur Verfügung!

*„Und manchmal, wenn man in Gegenden kommt, in die keine Autobahn führt und auch keine schnellen Internetkabel verlegt wurden, muss man Ausweichen auf die Landstraße. Das Smartphone zeigt „E“. Das steht für „Edge“ und damit für einen Mobilfunkstandard mit der geringsten Übertragungsgeschwindigkeit. Ein Foto zu verschicken, dauert dann schon einmal eine Minute ...“<sup>2</sup>*

Aber auch die sich permanent verbessernden Standards an sich sind nicht aussagekräftig. In einer Untersuchung, die im Wirtschaftsteil der Süddeutschen Zeitung in der Wochenendausgabe vom 18. Oktober veröffentlicht wurde, heißt es:

*„Die Süddeutsche Zeitung hat gemeinsam mit dem auf Netztests spezialisierten Unternehmen Zafaco Zehntausend Mobilfunkkunden mit einer App über mehrere Monate hinweg testen lassen, wie schnell sie wirklich surfen können. Jeder zweite erreicht demnach nur 38 Prozent der versprochenen Geschwindigkeit. Jeder zweite Telekom-Kunde surft unterwegs mit 7,8 Mbit oder schneller. Jeder zweite Vodafone-Kunde kommt nur auf 5 Mbit. Bei E-Plus sind es vier, bei O2 knapp über drei. Bei Billiganbietern sind es noch weniger – mit Ausnahme von Congstar, einer Telekom-Tochter.“<sup>3</sup>*

Die teilweise gravierende Abweichung zwischen Werbeaussage („bis zu 150 Megabit pro Sekunde“) und Realität, aber auch die eventuelle Nichtverfügbarkeit eines Mobilfunknetzes muss bei der Planung einer mobilen Geschäftsanwendung sicherlich berücksichtigt werden. Unter dem Stichwort „Offline“ werde ich weiter unten auf diesen Punkt zurückkommen.

## „Computer“

Aber nicht nur die Arbeitswelt oder die Art und Weise, wie man heutzutage mit dem Internet verbunden ist, hat sich in den letzten Jahren geändert. Auch die Betrachtung dessen, was ein „Computer“ ist (oder so bezeichnet werden kann), hat sich in den letzten Jahren geändert.



Abbildung 5: „Computer“

<sup>2</sup> Süddeutsche Zeitung vom Samstag/Sonntag, 18./19. Oktober 2014, Seite 25 – „Im Funkloch“

<sup>3</sup> ebenda

Die Abbildung zeigt die unterschiedliche (Standard-)Ausstattung eines „Computers“ und eines Smartphones. Während auf einem klassischen Computer in der Regel die Office-Suite von Microsoft zur Verfügung steht, wird diese Ausstattung komplettiert mit einer „Firmensoftware“ – vom SAP-Standard bis hin zur individuellen Lösung – und weiterer individueller *productivity tools*. Demgegenüber steht das Smartphone, das zunächst als Telefon genutzt werden kann. Darüber hinaus verfügt das Smartphone über einen E-Mail-Client, damit E-Mails unterwegs bequem gelesen und beantwortet werden können. Über den Browser, der auf jedem modernen Smartphone bereits vorinstalliert ist, kann der Anwender bei Netzverfügbarkeit bequem im Internet recherchieren.

Des Weiteren verfügt das Smartphone aber auch über einzigartige Features: man kann mit dem Smartphone fotografieren, das Smartphone kann – wenn es der Anwender erlaubt – die aktuelle Position des Geräts (und damit die seines Nutzers) mitteilen und man kann das Smartphone als Diktiergerät verwenden.

Dass die beiden Gerätetypen unter Beibehaltung ihrer jeweiligen spezifischen Eigenschaften zusammenwachsen, kann man unter anderem daran erkennen, dass Microsoft im Herbst 2014 dazu übergegangen ist, seine (abgespeckte) Variante der Office-Produkte kostenlos im *AppStore* von Apple seinen Anwendern zur Verfügung zu stellen. Ganz abgesehen von der Tatsache, dass die beiden unterschiedlichen Geräte in Bezug auf die Leistungsfähigkeit ihrer Hardware absolut vergleichbar geworden sind.

Man kann in vielerlei Hinsicht mit einem Smartphone heutzutage das gleiche machen, wie mit einem Computer. Der wesentliche Unterschied besteht darin, dass die Computersoftware mit einer Maus gesteuert wird, während die mobile Anwendung lediglich mit dem Finger gesteuert wird. Dieses unterschiedliche Bedienparadigma hat dazu geführt, dass man die vereinfachte Bedienung auf dem Smartphone oder Tablet-PC als „Software der 3. Generation“ bezeichnet.

## Zusammenfassung

- ✓ Die Arbeitswelt ist insgesamt mobiler geworden. Der Wunsch, von überall und jederzeit auf Informationen zugreifen zu können, steigt.
- ✓ Die Mobilfunkstandards entwickeln sich rasant, wobei die Verfügbarkeit einer tatsächlich performanten Verbindung in jedem Einzelfall geprüft werden muss.
- ✓ Die Verbreitung von mobilen Endgeräten – teilweise im Privatbesitz – übersteigt in Deutschland bereits jetzt die 50% Grenze. Für die Nutzung von privaten Smartphones im kommerziellen Einsatz gibt es bereits einen Begriff *BYOD* („bring your own device“).
- ✓ Die Nutzung von mobilen Endgeräten in Firmen steht noch am Anfang. Sie geht im Wesentlichen derzeit noch nicht über die Nutzung von Telefon, E-Mail-Diensten und Internetrecherche hinaus.

## Nutzungsszenarien

Nachdem die technologische Basis geklärt ist, soll nun die Frage erläutert werden, in welchen Szenarien der Einsatz mobiler Endgeräte einen zusätzlichen Nutzen bringen kann.

### Szenarien

Die nachfolgende Abbildung stellt schematisch einige Einsatzszenarien dar, wie sie sich in einem Jahr Beratung rund um das Thema „Einsatz von TD Mobile“ ergeben haben.

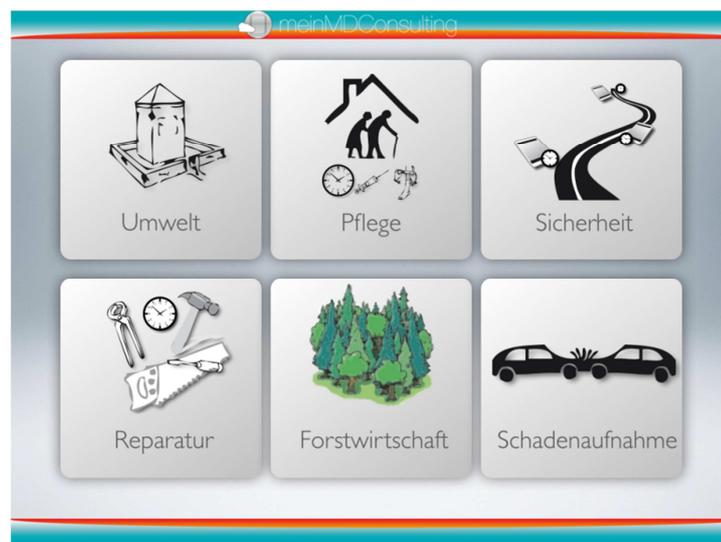


Abbildung 6: Mobile Geschäftsprozesse

Wie sehen beispielhaft die Prozesse aus, die „unterwegs“ ausgeführt werden?

#### Umwelt

Die Instandhaltung und/oder Sanierung von Baudenkmälern ist durch den Gesetzgeber geregelt. Um im privaten, kommerziellen oder öffentlichen Bereich dieser Verpflichtung nachkommen zu können, müssen die Objekte regelmäßig begutachtet werden, um etwaige Schädigungen festzustellen, zu dokumentieren und gegebenenfalls notwendige Maßnahmen einzuleiten. Bei dieser Tätigkeit werden Fotos der Objekte gemacht und Notizen angefertigt. Diese remote erfassten Angaben werden zu einem späteren Zeitpunkt (am Ende des Arbeitstages, am Ende der Arbeitswoche, am Ende einer Inspektionstour) in die zentralen IT-Verfahren eingegeben.

#### Pflege

Die ambulante Pflege ist in Deutschland in drei Stufen eingeteilt. Pfleger erbringen die für jede Stufe festgelegten Leistungen an Patienten, die sich in den meisten Fällen in ihrer häuslichen Umgebung aufhalten. Die Erbringung dieser Leistungen („ambulante Pflege“) muss mit Ort, Zeitpunkt und Umfang dokumentiert werden, damit diese Leistungen später gegenüber dem Träger abgerechnet werden können.

#### Sicherheit

Im Bereich Sicherheit, sei es ein Wachdienst oder ein Werttransport, müssen vordefinierte Routen abgegangen bzw. abgefahren werden. Beim Wachdienst müssen kritische Punkte (Türen, Fenster, usw.) kontrolliert und der einwandfreie Zustand zu einem bestimmten Zeitpunkt dokumentiert werden. Bei

Werttransporten müssen bestimmte Routenpunkte zu einem definierten Zeitpunkt erreicht werden, um nicht einen „Alarmfall“ auszulösen.

Werttransporte sind schon seit langer Zeit mit der entsprechenden, proprietären Technik ausgestattet, die die Geoposition des Fahrzeugs in genau festgelegten Intervallen an den Leitstand übermittelt. Bei Abweichungen zwischen Planung und Ist, wird ein abgestuftes Alarmmanagement ausgeführt.

### *Reparatur*

Im Haushalt, aber auch in der kommerziellen Umgebung, müssen Instandsetzungsarbeiten vorgenommen werden. Diese Tätigkeiten werden beim Endkunden ausgeführt. Während der Arbeiten („time“) kann es vorkommen, dass Klein- oder Ersatzteile („material“) beschafft werden müssen. Alle diese Informationen werden am Ende der Tätigkeit in einem Regiebericht protokolliert: Reisezeit, Dauer der Arbeit und Verbrauchsmaterial.

In manchen Fällen wird der Kunde aufgefordert, den Regiebericht zu unterschreiben, damit, wenn die Daten erfasst worden sind, auf einfache Art und Weise die entsprechende Rechnung erstellt werden kann.

Die gesammelten Regieberichte gibt der Monteur am Ende des Arbeitstages in der Firma ab, damit seine Informationen weiter verarbeitet werden können.

### *Forstwirtschaft*

Die marktwirtschaftliche Bearbeitung des Baumbestandes in einem bestimmten Gebiet gehört zu den Aufgaben der Forstwirtschaft. Um diese Arbeiten durchführen zu können, muss der Baumbestand mehrfach pro Jahr inspiziert werden, um Probleme rechtzeitig erkennen und bearbeiten zu können.

Um diese Arbeiten durchführen zu können, muss der Baumbestand aufgrund eines Lageplans aufgesucht und etwaige Auffälligkeiten müssen dokumentiert und kommentiert werden. Diese Informationen werden dann in entsprechende IT-Systeme eingegeben, um die Disposition zur Behebung der Auffälligkeiten vornehmen zu können.

### *Schadensaufnahme*

Die zügige Regulierung eines Schadens hat für die Versicherer eine hohe Priorität: je länger die Bearbeitung eines Schadens dauert, umso teurer wird es für die Versicherung. Es kommt daher darauf an, so schnell wie möglich nach Eintreten des Schadensfalls alle für die versicherungstechnische Beurteilung des Schadens relevanten Informationen zur Verfügung zu haben. Schäden treten überall auf und zu den „relevanten“ Informationen gehören Fotos, Beschreibungen, Geoposition (eventuell Nord-Süd-Ausrichtung), Datum und Uhrzeit, usw.

Bei der Schadensaufnahme kommen daher die unterschiedlichsten Geräte (Fotoapparat, Diktiergerät, Zollstock, usw.) zum Einsatz, um die Informationen erheben zu können.

## **Nutzung technischer Features**

Die beschriebenen Szenarien können schon jetzt durch den Einsatz von Smartphones wesentlich vereinfacht werden. Die über den klassischen Fall hinausgehenden Informationen können mit einem Smartphone leicht ermittelt und – beispielsweise als Anlage zu einer E-Mail – an den entsprechenden Sachbearbeiter übermittelt werden.

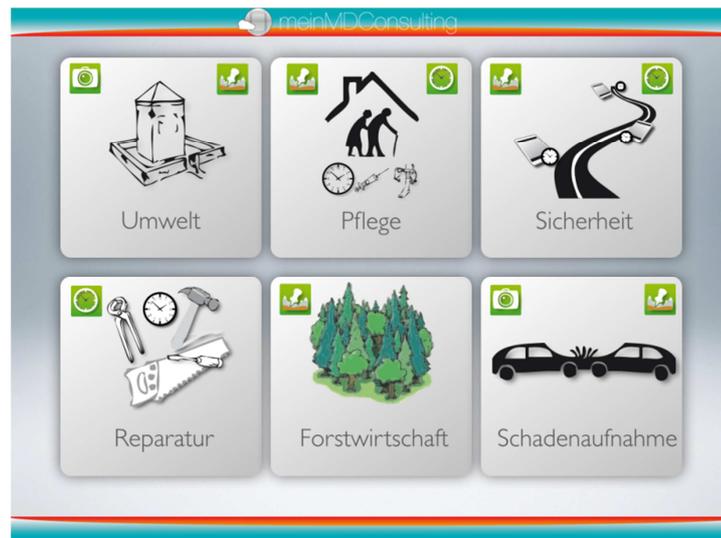


Abbildung 7: Informationserhebung mit Smartphones

- ✓ Im Bereich „Umwelt“ können mit dem Smartphone Fotos aufgenommen werden, die als Anlage zu einer E-Mail an den Sachbearbeiter übermittelt werden. Fotos auf dem Smartphone enthalten in der Datei selbst die Information darüber, wann und wo (*geolocation*) das Foto aufgenommen wurde.
- ✓ Die Pflegeleistungen werden in Regel beim Patienten zu Hause (*geolocation*) erbracht. Die erbrachten Leistungen brauchen nicht mehr mit Papier und Bleistift notiert werden. Sie können beispielsweise in Form eines E-Mail-Formulars erfasst und an den Sachbearbeiter übertragen werden.
- ✓ Sicherheit: Ein Smartphone kann die aktuelle Geoposition zu einem gegebenen Zeitpunkt ermitteln. Für die automatische, zeitgesteuerte Ermittlung der *geolocation* und die automatische Übertragung dieser Information an einen Leitstand wird eine (wie auch immer geartete) Anwendung benötigt.
- ✓ Ein Regiebericht kann auf einem Smartphone (vermutlich recht mühsam) eingetippt oder – bei manchen Smartphones mit Spracherkennung – gesprochen werden. Allerdings fehlt bei einem derartigen Szenario unter Umständen die Unterschrift des Kunden unter die Aufstellung der erbrachten Leistungen und verwendeten Materialien.
- ✓ Die Erfassung des Zustandes der Bäume in einem Gebiet wird in der Regel noch so vorgenommen, dass die entsprechende Dokumentation in einem Lageplan und ggf. auf Extrablättern vorgenommen wird. Diese Dokumentation wird in der Zentrale abgegeben und entsprechend datentechnisch erfasst und für die weitere Disposition aufbereitet.
- ✓ Bei der Schadensaufnahme kann das Smartphone als Fotoapparat verwendet werden. Die entsprechende Erfassung der Daten (Geschädigter, Schädiger, Art des Schaden, Datum, Uhrzeit, Versicherungen, usw.) wird in der Regel in einer entsprechenden Anwendung auf dem Laptop vorgenommen. Die erfassten Daten werden in einem Normformat, sobald der Zugang zum Internet besteht, ins Netzwerk der Versicherer zur weiteren Bearbeitung übergeben.

In allen Szenarien kann der Einsatz eines Smartphones schon wesentlich zur zügigen Bearbeitung beitragen. Allerdings kommen in einigen Szenarien Medienbrüche vor, die eine zügige Bearbeitung der jeweiligen Prozesse behindern.

## Zielvorstellung

Um die genannten Medienbrüche zu vermeiden, bietet es sich an, eine mobile Geschäftsanwendung zu entwickeln, die die jeweiligen Prozesse optimal unterstützt, weil sie sich nahtlos in die vorhandenen zentrale IT-Landschaft integriert.



Abbildung 8: Integration von mobilen Geschäftsanwendungen in die zentrale IT

Die Abbildung zeigt die „Wunschvorstellung“, wie die Integration mobiler Endgeräte in die zentrale IT ohne Medienbrüche vorgenommen werden kann.

## Anwendungstypen

An dieser Stelle fasse ich das bisher gesagte zusammen: wenn der Zuhörer – ein klassischer Client-Server-Anwendungsentwickler – in seinem Tätigkeitsfeld ein Szenario identifizieren kann, bei dem der Einsatz einer spezifischen Anwendung auf einem mobilen Endgerät Sinn machen kann, dann stellt sich als nächstes die Frage, auf welche Art und Weise, mit welcher Technologie und mit welchem Werkzeug diese mobile Geschäftsanwendung entwickelt werden sollte.



Abbildung 9: Technologien für mobile Geschäftsanwendungen – nativ, hybrid oder HTML5

Auf der Roadshow hatten 131 von 132 Teilnehmern ein Smartphone, wobei es sich dabei durchaus um unterschiedliche Geräte (Hersteller) mit unterschiedlichen Betriebssystemen (iOS, Android, Windows Phone, usw.) handelte. Jeder Teilnehmer kannte auch den jeweiligen „Store“ des Herstellers, in dem man sich sogenannten *Apps*, die die unterschiedlichsten Aufgaben erledigen, herunterladen kann.

*Apps*, kleine Helferlein für das jeweilige Endgerät, sind kommerziell sehr erfolgreich. Beispielsweise weist Apple bei seinen Entwicklerkonferenzen regelmäßig darauf hin, wieviel Milliarden Downloads von *Apps* weltweit vorgenommen wurden und welche Beträge von Apple an die jeweiligen Entwickler dieser *Apps* überwiesen wurden.

Es ist also offensichtlich, dass die jeweiligen Hersteller über ihre Plattform einen erfolgreichen, weltweiten Vertriebskanal für *Apps* zur Verfügung stellen. Diese *Apps* richten sich daher zunächst an eine für den Hersteller (Entwickler) dieser *App* anonymen Anwenderkreis. Durch die entsprechende Aufmachung und Funktionalität soll ein potentieller Anwender dazu gebracht werden, die *App* auf seinem Endgerät zu installieren. Durch die Nutzung der *App* lernt der Hersteller „seinen“ Anwender kennen und kann ihm bei Bedarf erweiterte Funktionalitäten anbieten. *Apps* sind kommerziell sehr erfolgreich: für den Plattform-Anbieter und den Entwickler. Ich möchte sie daher „Geschäftsanwendungen neuen Typs“ nennen, um sie von den im Abschnitt „Nutzungsszenarien“ beschriebenen „Geschäftsanwendungen alten Typs“ zu unterscheiden.

Um einen Geschäftsprozess, wie ich sie oben skizziert habe, in einer Anwendung abzubilden, weisen *Apps* folgende gravierenden Nachteile auf:

- ✓ *Apps* müssen auf der Basis des jeweiligen Betriebssystems (*iOS*, *Android*, *Windows Phone*) entwickelt werden. Wird eine Anwendung mit *XCode* für *iOS* entwickelt und über den *AppStore* bereitgestellt, kann diese Anwendung nicht von einem Anwender mit *Android* oder *Windows Phone* genutzt werden.

Die Anwendung muss mindestens dreimal „von scratch“ entwickelt werden, was die Kosten für Entwicklung und Wartung dieser Anwendungen drastisch in die Höhe treibt.

- ✓ Die Software selbst wird nicht vom Ersteller, sondern von einem Dritten verteilt. Ein Anwender, der die Auto-Update-Funktion seiner Apps ausgeschaltet hat, kann es vermeiden, mit der jeweils aktuellen Version der Software zu arbeiten.

Um die oben beschriebenen Szenarien mit einer mobilen Anwendung, also einer Anwendung, die auf einem Smartphone oder einem Tablet-PC abläuft, zu unterstützen, scheint dieser Ansatz daher zum einen zu teuer (mehrfache Entwicklung) und zum anderen nicht angemessen zu sein (keine eigene Softwareverteilung).

Die Vermeidung von Mehrfachprogrammierung adressieren die Hersteller sogenannte *hybrider* Entwicklungsumgebungen. In diesen Entwicklungsumgebungen wird das Erscheinungsbild, die UI-Interaktion über Technologien wie HTML5, CSS3 und JavaScript implementiert, um am Ende der Entwicklung diese Anwendung in nativen Code der jeweiligen Hersteller umzuwandeln und über deren Vertriebskanal zur Verfügung zu stellen. Während hybride Entwicklungsumgebungen das Problem der Mehrfachprogrammierung adressieren und lösen<sup>4</sup>, verbleibt die Softwareverteilung bei der Plattform des Herstellers.

Diese Technik halte ich für „Geschäftsanwendungen alten Typs“ deshalb für nicht angemessen, weil mit diesen mobilen Anwendungen gerade nicht die anonymem Nutzer, sondern einer klar umrissenen Gruppe von Mitarbeitern und externen Dienstleistern zur Verfügung gestellt werden soll. Und bei dieser heterogenen Gruppe muss außerdem sichergestellt werden, dass sie mit der jeweils aktuellen Version der mobilen Anwendung arbeiten.

So bietet es sich also an, eine mobile Geschäftsanwendung auf der Basis von HTML5, CSS3 und JavaScript-Technologien zu entwickeln, da diese Standards von allen Browsern, die auf mobilen Endgeräten vorinstalliert sind (Safari, Chrome, Internet Explorer) unterstützt werden.

---

<sup>4</sup> Eine ausführliche Diskussion findet sich insbesondere in der Diskussion unter dem (schlecht geschriebenen Artikel) auf <http://www.zdnet.com/article/heres-why-html-based-apps-dont-work/>

## Anforderungen an mobile Geschäftsanwendungen

Wenn meine bisherigen Ausführungen insoweit schlüssig sind, dass

- a.) es viele Prozesse gibt, die durch mobile Endgeräte unterstützt werden können und
- b.) zur Unterstützung dieser Prozesse Anwendungen für den Browser entwickelt werden sollten, (damit auch die Softwareverteilung in der eigenen Hand bleibt), dann ergeben sich eine Reihe von technischen Anforderungen, die im Rahmen einer Projektrealisierung berücksichtigt werden müssen.

Diese Anforderungen sind auf der nächsten Abbildung zusammengestellt.



Abbildung 10: technische Anforderungen an eine mobile Geschäftsanwendung

Auf den nächsten Seiten werden diese Anforderungen in Bezug auf die mobilen Geschäftsanwendungen begründet und erläutert, auf welche Art und Weise die Anforderungen mit TD Mobile erfüllt werden.

### Sicherheit

Wenn eine mobile Anwendung firmeninterne Prozesse unterstützen soll, ist es wichtig, dass die Vertraulichkeit dieser Daten gewährt bleibt. Unbefugte sollen in keinem Fall die Daten mitlesen und missbräuchlich verwenden können. Es gibt mindestens drei „Einfallstore“, über die ein übelmeinender Zeitgenosse Missbrauch betreiben kann:

- a.) Daten mitlesen und Dritten zur Verfügung stellen
- b.) Datendiebstahl und
- c.) Manipulation der „Aufrufchnittstelle“

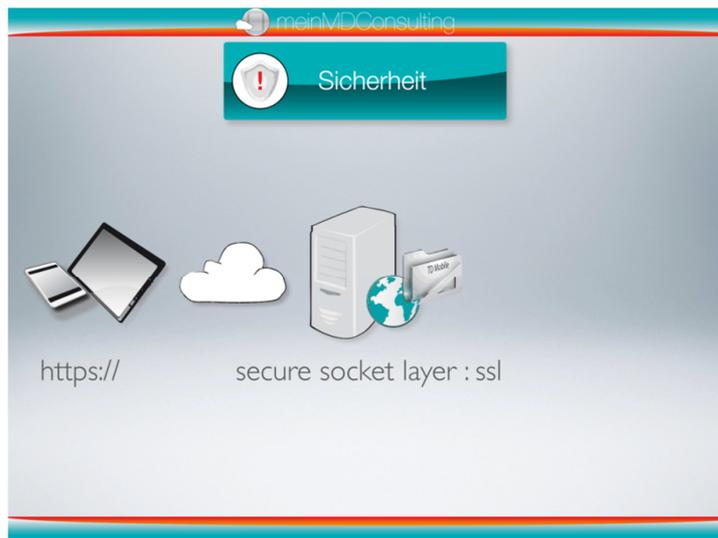


Abbildung 11: Sicherheitsaspekte in TD Mobile Geschäftsanwendungen

### Verhinderung Mitlesen

In einer Browseranwendung werden Daten zwischen Webserver und dem Browser des mobilen Endgeräts ausgetauscht, wobei die Kommunikation über ein Mobilfunknetz oder ein *wireless LAN* (hinter dem sich die Verbindung zum Internet verbirgt) abgewickelt wird. Manche unangenehme Zeitgenossen verfügen über die entsprechende Technologie, um die Datenpakete, die zwischen dem Webserver in der Firma und dem Endgerät ausgetauscht werden, mitlesen zu können. Um dieses Mitlesen sehr schwierig und aufwendig zu gestalten, bietet es sich an, die Datenübertragung verschlüsselt vorzunehmen. Hierzu muss die TD Mobile-Anwendung als Webanwendung auf dem Webserver lediglich mit dem Übertragungsprotokoll *ssl* (*secure socket layer*) bereitgestellt werden. Ab diesem Zeitpunkt werden die Datenpakete, die zwischen Webserver und Browser ausgetauscht werden, verschlüsselt übertragen: die Seiten der Anwendung werden mit dem Protokoll *https* aufgerufen.

### Datendiebstahl

Mobile Endgeräte können verloren gehen, gestohlen werden oder auch herunterfallen und kaputt gehen. Aufgrund der Architektur der mobilen Anwendungen als Webanwendungen ist sichergestellt, dass sich keine Daten auf dem Endgerät befinden. Sollte das Smartphone oder der Tablet-PC tatsächlich verloren gehen oder gestohlen werden, wird der Missetäter alles Mögliche auf dem Endgerät entdecken können, nur keine Firmendaten, da diese nicht auf dem Endgerät verbleiben.

### Manipulation der Aufrufchnittstelle

Browseranwendungen werden über eine bestimmte *URL* (*uniform resource locator*) aufgerufen und Seitenwechsel werden in der Regel über Parameterlisten gesteuert. Es kommt noch schlimmer: der technische Aufbau von Browserseiten kann (auf einem Desktop-Computer) durch Eingabe von F12 angezeigt werden. Ein übelmeinender Zeitgenosse kann auf diese Art und Weise sehr schnell herausfinden, wie die Seite technisch aufgebaut ist und welche „Funktionsaufrufe“ (*operations*<sup>5</sup>) serverseitig aus der Seite aufgerufen werden, um beispielsweise neue Daten zu lesen.

In TD Mobile kann relativ einfach herausgefunden werden, ob die Seite von einem mobilen Endgerät (auf der die F12-Funktionalität nicht zur Verfügung steht) oder von einem Desktop-Computer aufgerufen wird. Dieser Missbrauch kann also relativ einfach unterbunden werden.

<sup>5</sup> Tatsächlich handelt es sich um JSON-Webservices, die über AJAX aufgerufen werden

Darüber hinaus stellt TD Mobile dem Entwickler Funktionalitäten zur Verfügung, um die Berechtigung für die Ausführung von *operations* zu prüfen. Die missbräuchliche Manipulation von *URI's (uniform resource identifier)* – beispielsweise anstelle der Kundennummer 1 die Kundennummer 2 – muss der Anwendungsentwickler abfangen.

## Authentifizierung

Bei „Geschäftsanwendungen alten Typs“, so wie ich sie oben skizziert habe, geht es darum, nur einer bestimmten Gruppe von Anwendern den Zugang zur Funktionalität der Anwendung zu gestatten. Die Prüfung, ob ein Anwender berechtigt ist, mit der mobilen Anwendung zu arbeiten, wird Authentifizierung genannt.

Grundsätzlich gibt es die unterschiedlichsten Möglichkeiten, einen Anwender zu authentifizieren. Sollen lediglich Mitarbeiter der Firma mit der mobilen Anwendung arbeiten, so besteht die Möglichkeit, den Anwender mit dem Namen und dem Passwort im *active directory* zu vergleichen. Sollen Mitarbeiter, aber auch Externe mit der der Anwendung arbeiten können, ist es möglicherweise ratsam, die Authentifizierung über ein entsprechendes Datenbank-Login vorzunehmen.

TD Mobile ist offen gegenüber jeder Art von Authentifizierung. Das wichtige ist lediglich, dass nur eine erfolgreiche Authentifizierung dem Anwender die Möglichkeit gibt, Seiten der Anwendung aufzurufen, bei denen der Entwickler festgelegt hat, dass eine Authentifizierung zwingend notwendig ist.

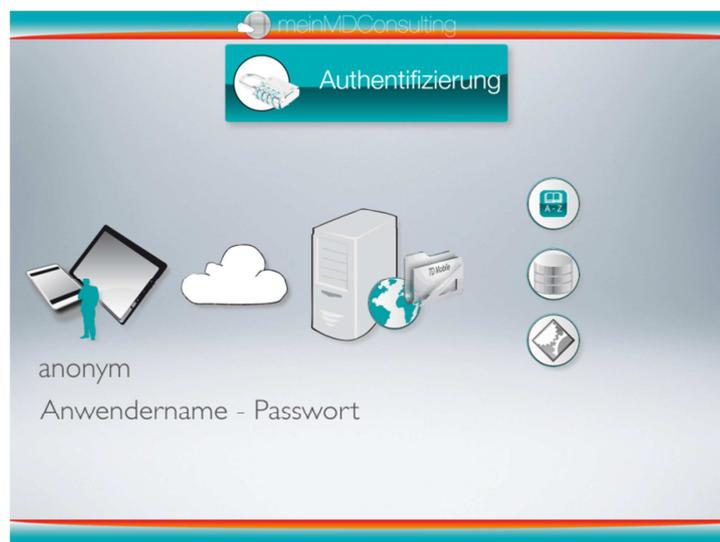


Abbildung 12: Authentifizierung des Anwenders

Nach einer erfolgreich durchlaufenen Authentifizierung hat der berechtigte Anwender Zugang zu den Ressourcen der Anwendung.

## Rollen

Es ist unter Umständen nicht sinnvoll, jedem berechtigten Anwender einer mobilen Geschäftsanwendung die gleichen Funktionalitäten zur Verfügung zu stellen. Beispielsweise muss ein Servicegruppenleiter andere Aufgaben wahrnehmen als ein Servicemitarbeiter. Während der Mitarbeiter seine Aufträge abarbeitet und danach die Stunden und das Verbrauchsmaterial kontiert, muss der Gruppenleiter möglicherweise die Aufträge für seine Mitarbeiter disponieren – einen Auftrag einem anderen Servicemitarbeiter zuweisen oder die Abarbeitungsreihenfolge ändern.

In TD Mobile können derartige Unterscheidungen sehr einfach als unterschiedliche Rollen implementiert werden. Auf der Basis einer Rolle kann dann festgelegt werden, welche Seiten und darin

Bedienelemente generiert werden sollen, um in der Oberfläche nur die Funktionalität anzubieten und die Daten anzuzeigen, die ein Anwender mit seiner Rolle erhalten soll.

Darüber hinaus kann der Entwickler mit lediglich einer Funktion prüfen, ob der Anwender mit seiner ihm zugewiesenen Rolle das Recht hat, serverseitige Funktionen (*operations*) auszuführen.



Abbildung 13: das Rollenkonzept

Über das in TD Mobile zur Verfügung gestellte, änderbare und erweiterbare Rollenkonzept lassen sich auf sehr einfache Art die unterschiedlichsten Bedienoberflächen und Funktionalitäten in einer Anwendung für unterschiedliche Anwendergruppen realisieren.

## Daten

Der Sinn einer mobilen Geschäftsanwendung alten Typs besteht darin, auf einfache Art und Weise zentrale Daten mit den Daten, die unterwegs erfasst werden sollen, zu „verbinden“. Mit einem ersten, groben Datenflussdiagramm kann man sich recht einfach veranschaulichen, welche Art von Daten durch die mobile Anwendung verarbeitet werden sollen.

Anhand dieses Diagramms lässt sich dann auch klären, mit welchem technischen Konzept der Zugang zu diesen Daten implementiert werden soll.

Liegen die Daten in einer (relationalen) Datenbank wie Oracle, SQLServer oder SQLBase vor, wird die Connectivity über den entsprechenden (zum Lieferumfang von TD Mobile gehörenden) *.Net Data Provider* ermöglicht. TD Mobile bietet neben den Standard *.Net Data Providern* auch einen generischen *.Net data provider* an, sodass auf einfache Art und Weise auch andere Datenquellen in TD Mobile Anwendungen integriert werden können.

Aber nicht nur relationale Datenbanken können in TD Mobile-Anwendungen integriert werden. Als ein Beispiel für sogenannte *NoSQL*-Datenbanken gehört zum Lieferumfang von TD Mobile auch ein *MongoDB*-System. TD Mobile unterstützt damit auch die einfache Integration von technisch ganz anders gelagerten Datenhaltungen.

Wenn die Geschäftslogik in einer *middleware* auf einem *application server* hinterlegt sein sollte, bietet es sich an, den Zugriff auf die dort hinterlegten Funktionen als Webservice zu implementieren.

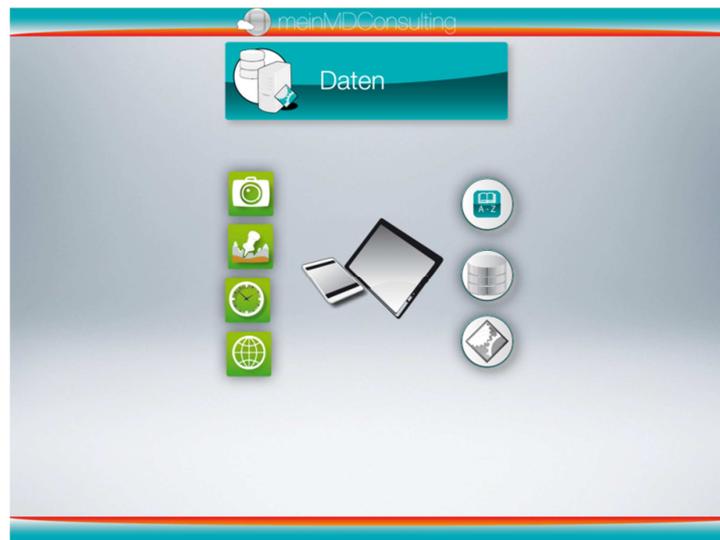


Abbildung 14: Integration unterschiedlicher Datenquellen in einer TD Mobile-Anwendung

Mit den beschriebenen Techniken stellt TD Mobile alle vorstellbaren Zugriffe auf die unterschiedlichsten serverseitigen Datenquellen zur Verfügung.

Die Integration der auf dem mobilen Endgerät befindlichen Datenquellen wie Fotos, Geoposition, usw. wird über den Standard HTML5 sichergestellt. Die Integration von serverseitig bereitgestellten Informationen mit den spezifischen Informationen des mobilen Endgeräts ist damit auf einfache Art und Weise möglich.

## Offline

Bei der Planung einer mobilen Anwendung ist es wichtig zu klären, wie sich die Anwendung verhalten soll, wenn es vom Endgerät keine Verbindung zum Internet gibt. Als Anwendung, die im Browser auf dem Endgerät läuft, scheint zunächst klar zu sein, dass die Anwendung offline nicht zur Verfügung steht, da keine Seite heruntergeladen werden kann.

Mit der TD Mobile 1.2, die im Januar 2015 freigegeben wird, ist es möglich, eine mobile Anwendung zu implementieren, mit der auch dann gearbeitet werden kann, wenn es aktuell keine Verbindung zum Internet gibt. Der Entwickler kann dann festlegen, welche Ressourcen (Seiten, Images, JavaScripte, usw.) der Anwendung offline zur Verfügung stehen sollen. Eine derartige Anwendung wird dann einmalig vom Server auf das mobile Endgerät – genauer in den *Browser Cache* – geladen.

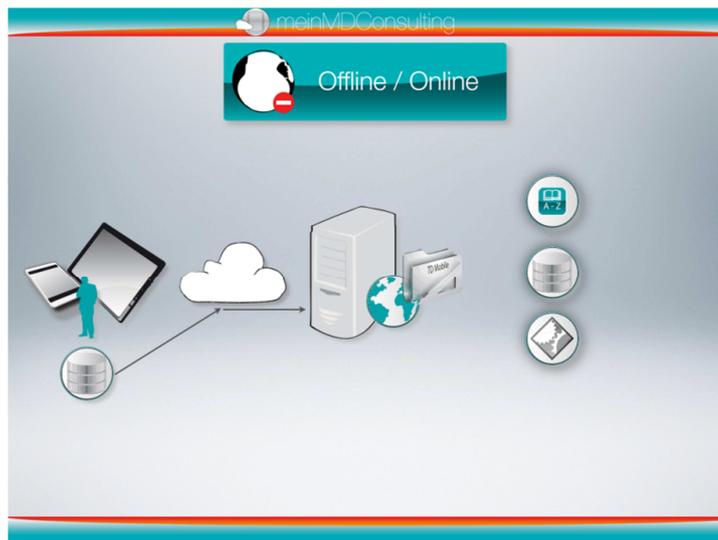


Abbildung 15: Das Offline-Szenario

Die Bearbeitungsseiten und die erfassten Daten können im offline-Szenario geladen und erfassten Daten lokal im Browser so lange zwischengespeichert werden, bis die Verbindung zum Internet wieder zur Verfügung steht.

Der Entwickler kann in diesem offline-Szenario recht einfach sicherstellen, dass die offline erfassten Daten automatisch an den Server übertragen werden, wenn das Endgerät wieder eine Verbindung zum Internet herstellen kann (*online*).

Anders formuliert: mit TD Mobile Version 1.2 ist es möglich, eine Anwendung von Grund auf so zu implementieren, dass der Anwender sich nicht darum zu kümmern braucht, ob das Endgerät mit dem Internet verbunden ist oder nicht.

## Push-Funktion

Mobile Anwendungen als Browser-Anwendungen generieren die Bedienoberfläche zum Zeitpunkt ihrer Übertragung auf das Endgerät. Ob der Anwender dann gleich mit der Anwendung arbeitet oder nicht kann nur schwer vorausgesagt werden.

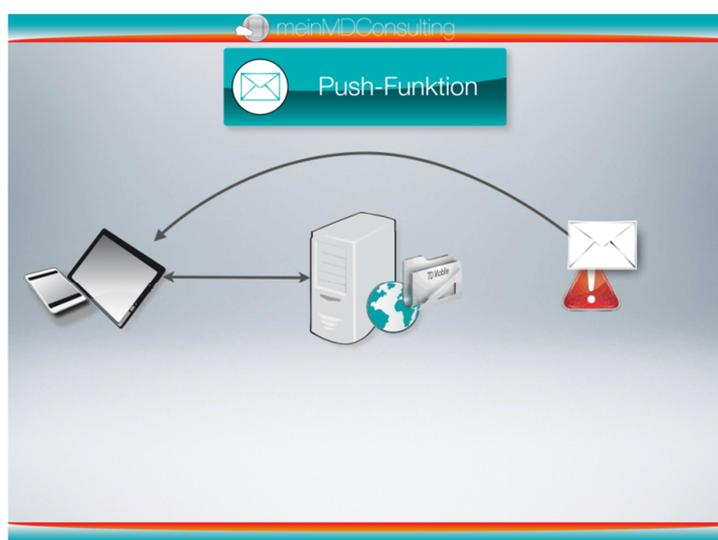


Abbildung 16: eine Variante einer Push-Funktion in einer TD Mobile Anwendung

Es kann aber eine Situation entstehen, in der sich Änderungen an den Daten in der Anwendung in der Zentrale ergeben, von denen der Anwender nichts mitbekommt, weil er eine „alten“ Stand auf sein Endgerät geladen hat.

TD Mobile bietet die unterschiedlichsten Möglichkeiten, das Auftreten einer derartigen Situation zufriedenstellend zu lösen.

- ✓ Die einfachste Lösung besteht darin, einen timer zu definieren, um beim Auftreten des Zeitereignisses die Aktualität der auf dem Endgerät befindlichen Daten zu prüfen. Ein Nachteil dieses Lösungsansatzes könnte darin bestehen, dass die Dateneingabe durch ein zu kurz definiertes Timer-Ereignis behindert wird.

Es muss also eine Lösung gefunden werden, die die Datenbearbeitung nicht behindert und dennoch den Anwender über die serverseitige, wichtige Änderung informiert.

- ✓ Zum Lieferumfang von TD Mobile gehört eine Bibliotheksdatei (SalMail), die die Funktionen bereitstellt, um serverseitig über einen smtp-Server E-Mails zu verschicken (und zu empfangen). Für den Fall, dass serverseitig ein Ereignis eintritt, über das ein Anwender informiert werden sollte, bietet es sich daher an, eine E-Mail an den Anwender automatisch zu versenden, in der der Link auf die für den Anwender wichtige Seite der mobilen Anwendung hinterlegt ist. Der Anwender braucht somit lediglich auf den Link in der E-Mail zu klicken, um auf die für ihn wichtige Seite der mobilen Anwendung geführt zu werden.

Wenn die genannten Szenarien in der beschriebenen Form nicht in Frage kommen sollten, bietet es sich an, einen externen Dienst wie beispielsweise pusher.com in die Anwendung zu integrieren. Bei einer derartigen Implementierung werden Push-Nachrichten, wenn die Anwendung und die Anwender bei Pusher registriert sind, in einer Alert-Box innerhalb der entsprechenden Anwendung angezeigt.

## Integration spezieller Features des Endgeräts

Mobile Geschäftsanwendungen machen es möglich, entfernte Prozesse it-technisch einfach in das Gesamtsystem einer Firma zu integrieren.

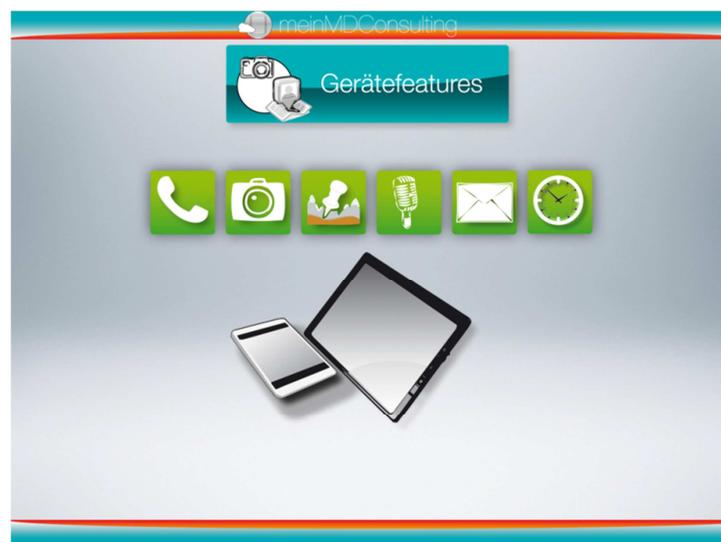


Abbildung 17: Integration gerätespezifischer Features

Klassische Datenerhebung, wie die Erfassung von Alternativen (Ja/Nein), Eigenschaften (CheckBox 1, CheckBox 2, Checkbox 3), Benotungen (Slider von 0 bis 6), usw. können schnell und einfach implementiert werden. Genauer planen sollte man Szenarien, in denen viele textliche Informationen im Endgerät eingegeben werden müssen, da die Eingabe über eine virtuelle Tastatur vom Anwender als

unbequem und unhandlich empfunden werden kann. Einige Hersteller bieten die Datenerfassung als Spracheingabe mit automatischer Konvertierung in Text an (Siri, usw.), wobei diese Technik bei Verwendung fremdsprachiger oder fachspezifischer Wortwahl oft an ihre Grenzen stößt.

Neben diesen „klassischen“ Eingabeobjekten unterstützt TD Mobile aber auch die Integration gerätespezifischer Informationen wie Fotos, Geolocation und Accelerometer (Neigung, Ausrichtung und Bewegungsgeschwindigkeit des Endgeräts). Diese Daten können einfach in TD Mobile-Anwendungen integriert werden.

## Komponenten

Die Entwicklung (und die spätere Weiterentwicklung und Wartung) einer mobilen Geschäftsanwendung sollte einfach und schnell vorgenommen werden können. Aus diesem Grund integriert TD Mobile eine Vielzahl bewährter und weitverbreiteter Komponenten und Technologien in der Entwicklungsumgebung.



Abbildung 18: Komponenten einer TD Mobile Anwendung

### Client-Komponenten

Um das Design der einzelnen Seiten zu vereinfachen, setzt TD Mobile auf die bewährten (Open Source) Komponenten von jQuery Mobile. Das Seitendesign, das sich automatisch der Ausrichtung des Endgeräts anpasst, kann mit bewährten Objekten wie Buttons, Flip-Switches, Eingabefelder, Link-Elementen über einen WYSIWYG-Editor (*what you see is what you get*) vorgenommen werden. Über den jQuery Mobile-Standard hinausgehend, bietet TD Mobile auch Objekte für die Darstellung von Geschäftsgrafiken und ein einfaches Karten-Control (auf der Basis von Google Maps) an.

Zur Darstellung von Ergebnismengen wird das Listenelement angeboten, das sich durch verschachtelte Layout-Grids für die Darstellung und Auswahl wiederholter, komplexer Informationen eignet.

Das generische HTML-Control schließlich stellt die offene Schnittstelle zur Integration beliebiger freier oder kommerzieller HTML-Controls dar.

Alle TD Mobile Objekte und Controls erfüllen den HTML-Standard, sodass das Aussehen, aber auch das Verhalten der Oberflächenobjekte bei Bedarf verändert oder erweitert werden kann.

Durch diese Architektur ist es leicht möglich, beispielsweise die Funktionalität *Unterschreiben* – egal, ob mit einem Finger oder einem Stift unterschrieben wird – schnell in eine Anwendung zu integrieren.

### Server-Komponenten

Um die Geschäftslogik einer TD Mobile-Anwendung zu codieren, bietet TD Mobile die seit 30 Jahren am Markt etablierte (und für TD Mobile etwas erweiterte) 4GL-Sprache SAL an. Datenbankzugriffe, Konvertierungen, Programmablaufsteuerungen, usw. können schnell und einfach implementiert werden. Die gesamte Geschäftslogik wird bei der Kompilierung in einen .Net Webservice übersetzt.

Neben dem Sprachumfang von SAL gehören zum Lieferumfang eine Vielzahl von *special purpose* Bibliotheksdateien – SalMail zur Integration eines *smtp*-Servers wurde bereits erwähnt.

Da TD Mobile serverseitig eine .Net-Anwendung ist, können .Net Assemblies und somit auch Komponenten des Microsoft .Net-Frameworks in TD Mobile-Anwendungen integriert werden.

Last, but not least können Webservice-Operationen über die Generierung eines Proxies auf der Basis einer WSDL-Datei (*web service description language*) in TD Mobile-Anwendungen integriert werden.

## Zusammenfassung

Das Entwicklungswerkzeug TD Mobile eignet sich besonders für Szenarien, in denen mobile Prozesse datentechnisch in eine gegebene IT-Landschaft integriert werden sollen. Die Umsetzung einer Anforderungsliste in eine produktive Anwendung nimmt dabei nur sehr wenig Zeit in Anspruch, da das Werkzeug alle Komponenten der Anwendung in einer modernen IDE (*integrated development environment*) vereinigt.

TD Mobile steht in einer kostenlosen Testversion für 30 Tage zur Verfügung. MD Consulting als value added Partner der Firma Gupta Technologies bietet die unterschiedlichsten Dienstleistungen an, um die rasche Erstellung einer produktiven Anwendung zu ermöglichen:



Abbildung 19: Angebote von MD Consulting im Umfeld von TD Mobile

- ✓ Für einen schnellen Einstieg in der Testphase bietet MD Consulting ein Dokument an, in dem die wesentlichen Konzepte von TD Mobile vorgestellt und erläutert werden.
- ✓ Sollte die Testphase erfolgreich verlaufen, können Sie die Lizenz bei MD Consulting kaufen. Die Lizenz wird derzeit nur im Zusammenhang mit einem einjährigen Wartungsvertrag angeboten, wobei zusätzlich ein einjähriger E-Mail-Support durch Gupta Technologies enthalten ist.
- ✓ Eine ausführliche Beschreibung aller Funktionalitäten von TD Mobile findet sich im Buch „TD Mobile – Schneller Einstieg“
- ✓ Sind Sie eher daran interessiert, den Umgang mit TD Mobile in einem Seminar kennenzulernen? MD Consulting bietet an seinen Standorten Erfurt und Erding regelmäßig ein zweitägiges Seminar an, in dem Sie mit dem Dozenten auch ihre fachlichen Anforderungen direkt besprechen können.
- ✓ Sie möchten den Know-how-Aufbau anhand eines konkreten Projekts durchführen. Auch für diesen Fall hat MD Consulting ein abgestuftes Angebot für Sie:
  - Sie möchten Ihre Idee konkretisieren und beispielsweise festlegen, für welche Endgeräte (Phone, Tablet oder beides) die Anwendung bereitgestellt werden soll, welche speziellen Features die Anwendung „beherrschen“ soll (Unterschrift, Barcode-Integration, usw.), welche Daten (Datenbank, Dateien, Webservices, usw.) verarbeitet werden sollen, usw. Unter der Bezeichnung *Coach.Me* bietet MD Consulting an, in maximal 5 Tagen Sie von der Idee bis zum Konzept zu begleiten.
  - Sie möchten die Realisierung der ersten mobilen Anwendung nicht selbst vornehmen, sondern externen Unterstützung in Anspruch nehmen. Unter der Bezeichnung *Mobilize.Me* bietet MD

Consulting an, ein vorliegendes technisches Konzept in maximal 10 Manntage umzusetzen und für die Nutzung bereitzustellen.

- Sie möchten die Realisierung der mobilen Anwendung selbst vornehmen, aber sicher sein, dass Sie Hilfe in Anspruch nehmen können, wenn „Not am Mann“ ist? Unter dem Namen *Help.Me* können Sie auf maximal 2 Manntage technische Unterstützung durch MD Consulting bei der Realisierung ihrer TD Mobile-Anwendung zurückgreifen



Abbildung 20: Die speziellen Dienstleistungsprodukte im Umfeld von TD Mobile

- ✓ Wenn Sie nicht nur die Realisierung Ihrer mobilen Geschäftsanwendung, sondern auch den Betrieb und die Wartung Ihrer Anwendung extern vergeben möchten, bietet sich MD Consulting als Ihr Partner für die Anwendungsentwicklung ebenfalls an.

## Nachbemerkung

Dieser Vortrag wurde mit der Zielgruppe „Team Developer Entwickler“ im Hinterkopf geschrieben. TD Mobile bietet wesentlich mehr Einsatzszenarien als die, die in diesem Papier beschrieben wurden. Selbstverständlich können Sie mit TD Mobile nicht nur bestehende Anwendungen durch „mobile Funktionalitäten“ ergänzen und erweitern, sondern auch vollkommen neue Anwendungen für neue Nutzungsszenarien erstellen. Das geht soweit, dass es durchaus möglich ist, eine mit TD Mobile entwickelte Anwendung in native Apps für iOS, Android oder Windows Phone „umwandeln“ zu können. In diesem Papier habe ich diese Szenarien und Technologien bewusst weggelassen, um mich auf das naheliegende Thema „mobile Erweiterungen für bestehende Geschäftsanwendungen“ konzentrieren zu können.

Für Fragen zu Einsatzszenarien, Technologien im Bereich mobiler Geschäftsanwendungen – egal, ob „alten Typs“ oder „neuen Typs“ – stehen wir Ihnen gerne als Ansprechpartner zur Verfügung.