

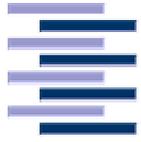
hochschule für angewandte wissenschaften
FACHBEREICH ELEKTROTECHNIK UND INFORMATIK hamburg
university of applied sciences

Thema: RFID

Eine kleine Einführung in Technik und Anwendung

UND

Die Einsatzmöglichkeiten in unserem Ferienclub



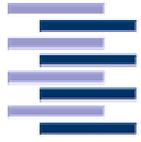
RFID-Technik

Radio Frequency Identification



passiver RFID-Tag [P01]

- Siliziumchip zur Speicherung von Daten
 - Kontaktlose Datenübertragung zwischen Lesegerät und Tag (Verschleißfreiheit!)
 - Tags (zumeist) ohne eigene Energiequelle
- So etwas wie „kontaktlose Smartcards“



RFID-Technik

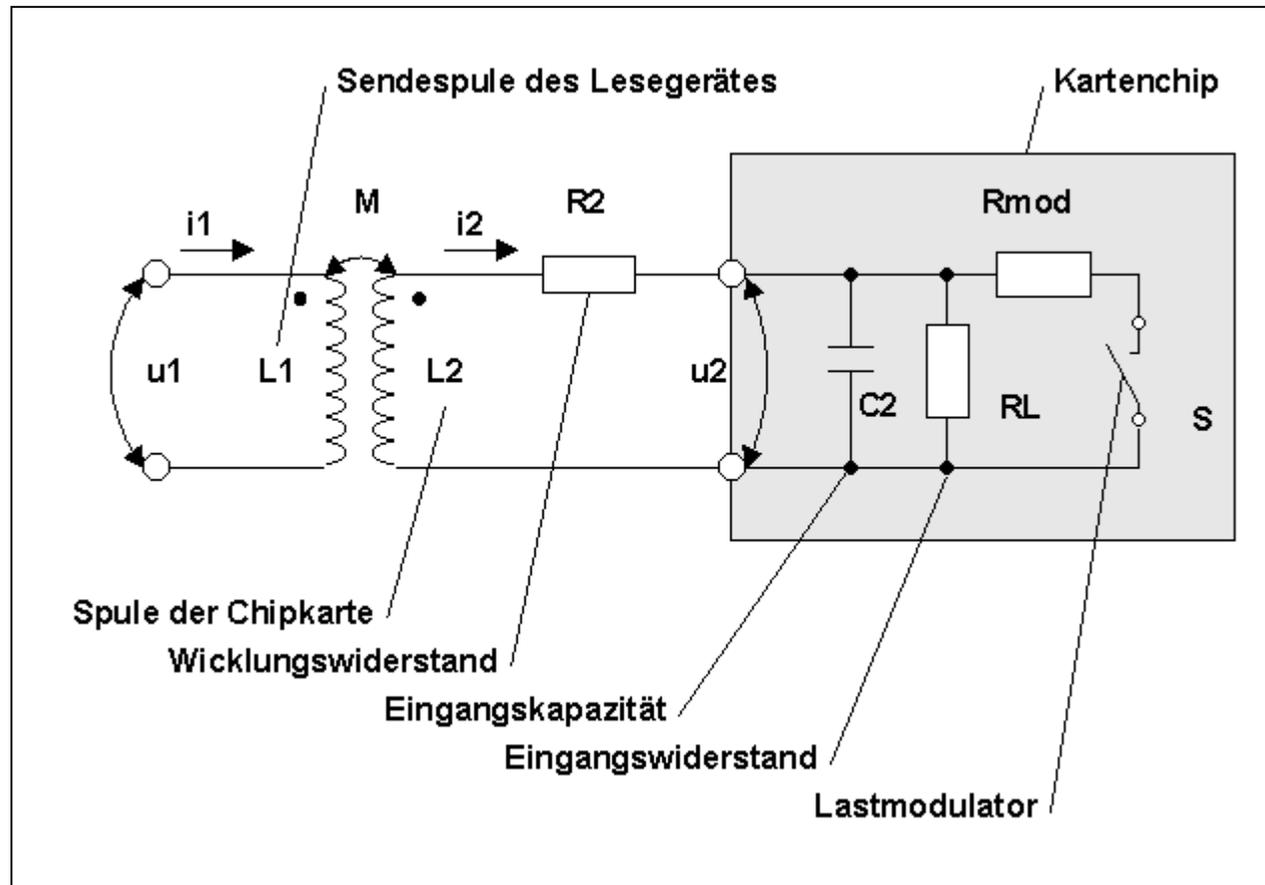
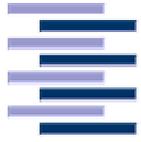
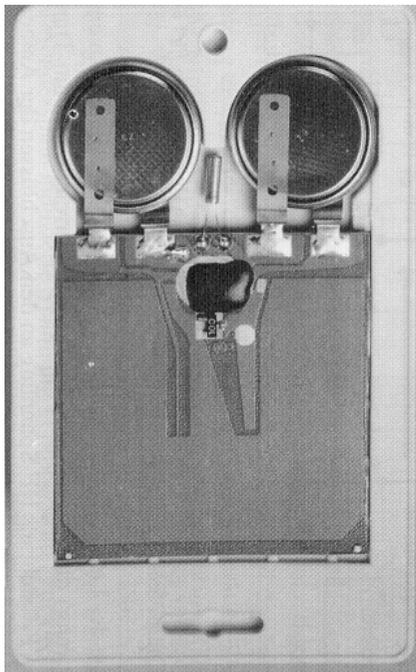


Abbildung: Prinzip der Datenübertragung über Lastmodulation [EP01]



RFID-Technik

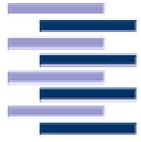
Es gibt nicht den RFID-Tag.



aktiver RFID-Tag [P02]

Wichtige Unterscheidungskriterien:

- 1.) Aktive und passive Tags
- 2.) Reichweiten und Kopplungsarten:
 - a.) Close Coupling bis ca. 1cm
 - b.) Remote Coupling bis ca. 1,5m
 - c.) Long-Range bis ca. 15 Meter
- 3.) Übertragungsgeschwindigkeiten
- 4.) Speicherkapazitäten
- 5.) Antikollisionsverfahren
- 6.) Kryptographische Verfahren



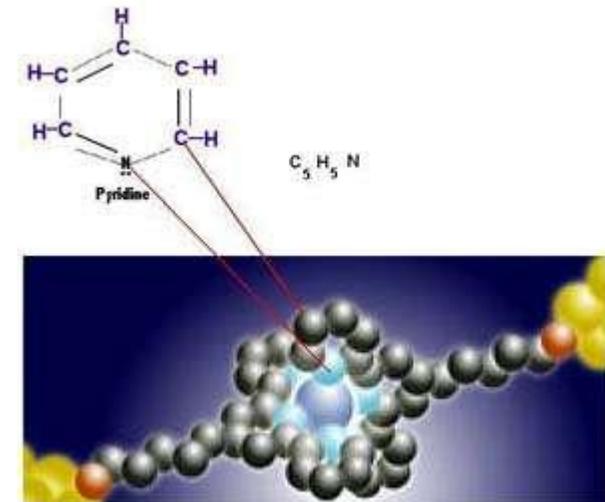
RFID-Technik

Passive RFID-Tags heute:

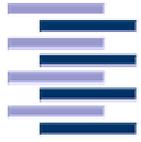
Wenn heute für passive Tags „hohe“ Reichweiten gefordert werden, müssen große Antenne und/oder sehr hohe Sendeleistung in den Lesegerätegeräten verwendet werden, da der Energieverbrauch der auf Siliziumchips basierenden Tags relativ hoch ist.

Kleine Zukunftsvision:

Die Nanotechnologie wird in (womöglich) absehbarer Zeit Schaltungen auf molekularer Ebene liefern können, welche nur noch einen Bruchteil an Energie von dem benötigt, was seine Vorfahren aus Silizium benötigen haben.



Nano-Transistor [P03]



Anwendung

Authentifikation durch Besitz



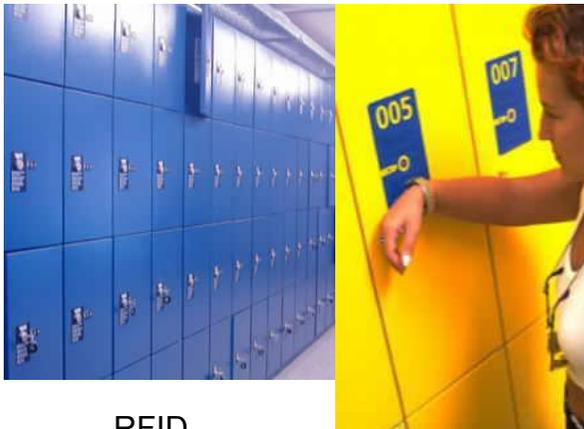
Skipass [P04]



VIP-Area im Baja Beach Club
(Barcelona) [P08]



VeriChip [P07]

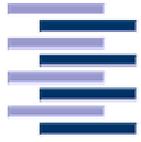


RFID-
Gaderobenschränke [P06]



Elektronisches Schloss mit RFID-
Armband [P05]

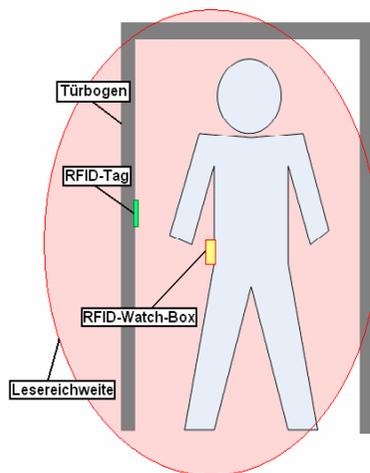
- Türschlösser
- Skipass
- ÖPNV-Ticket
- Mexikanische Staatsanwaltschaft (VeriChip)



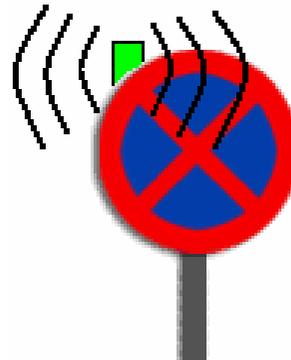
Anwendung

Ortsabhängige Informationen

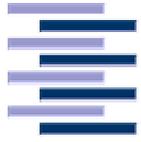
- Eurobalise der Bahn
- Landmarken in meiner Diplomarbeit
- Zukünftig zum Beispiel denkbar:
 - Verkehrsschilder zusätzlich mit Tags
 - Parkverbotszonen mit Tags
 - „Einkaufsfelder“ (siehe Tafel)
 - etc.



Landmarke am Türbogen [P10]



Eurobalise [P09]



Anwendung

Weiter Anwendungen (heute und morgen)

- Child-Seat Presence and Orientation Detection (CPOD)
- Objekt-Tracking (DHL, Containerhafen, Einzelhandel, etc.)
- Mauterfassung (Österreich: GO-Box)
- Kühlkettenüberwachung (Sensor-RFID)
- Idee: Gerät-Heil/Defekt-Erkennung durch Überwachung des Stromverbrauchs über die Zeit und Erkennung von verdächtigen Veränderungen (einfaches Bsp.: Glühbirne)

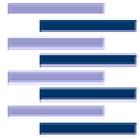


MAUTSYSTEM FÜR LKW UND BUS

GO-Box Logo [P11]

7.

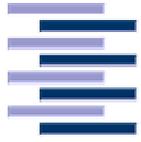




Anwendung

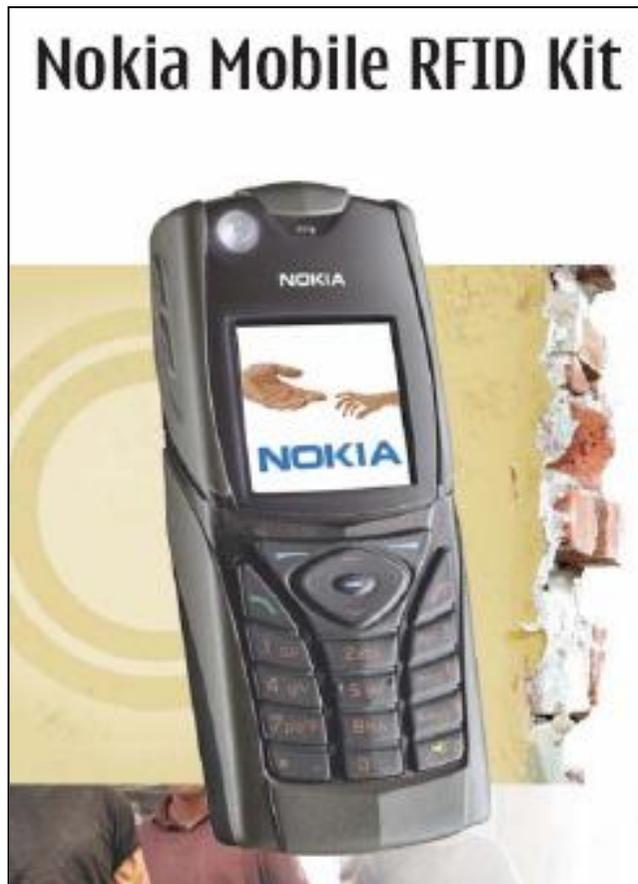
RFID – Die Technik bietet mehr, als der Name verspricht!

- Der Name spricht nur von Funkerkennung
(vgl. Transpondertechnik in der Fliegerei)
- In Wirklichkeit auch ein sehr preiswertes kabelloses Interface!
- Das Lesegerät kostet relativ viel – die Gegenseite unglaublich wenig
 - Bluetooth: mehr als 5 Euro/Gerät
 - IrDA: mehr als 1 Euro/Gerät
 - RFID: weniger als 50 Cent/Gerät
- Anwendungsbeispiele:
 - Auch Billigstgeräte könnten eine Schnittstelle bekommen
 - z.B. Taschenrechner (kein Ergebnis abtippen mehr)
 - Beispielszenario „Fitnessclub“ (siehe Tafel)



Anwendung

Nokia Xpress-on™ RFID-Reader-Shell



Nokia RFID-Cover [NP01]

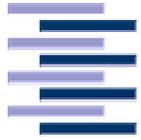
Vorstellbare Anwendungen:

„Halten Sie bitte Ihr Handy an diese Stelle Ihres Versicherungsvertrages, sie werden umgehend mit dem für Sie zuständigen Sachbearbeiter verbunden (12 Cent/Min.)“

„Halten Sie nun Ihr Handy an Ihre Wasseruhr, um den Zählerstand an die Hamburger Wasserwerke zu übermitteln. (0800-SMS-Freecall)“

...und vieles, vieles mehr ist noch denkbar.

Color:	Black
Dimensions:	106.5 x 46.8 x 26.7 mm (with the phone)
Weight:	111.2 g (with the phone)
Display:	Phone display: 27.3 x 27.3 mm, 4096 colors in 128 x 128 pixels 5 lines for text in basic mode with 16-pixel font
Durability:	Xpress-on™ RFID Reader Shells provide protection against splashes and dust
Power:	Phone battery: BL-5B, 760mAh, talk time up to 2h-5h
Frequency:	13.56 MHz
Protocol:	MIFARE® UltraLight
Read range:	Typically 2-3 cm, tag dependent
Standard:	ISO 14443A

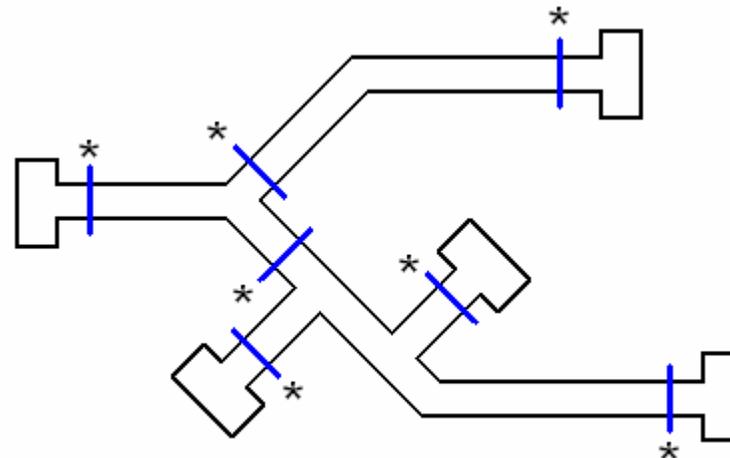


Klassisches RFID-Tracking

- Viele stationäre Lesegeräte
- Lesegerätschleusen werden strategisch positioniert
- „Welt“ muss vorher bekannt sein
- Zentraler Server sammelt Tracking-Informationen (Kommunikationsnetz!)



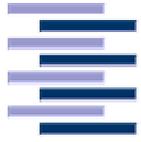
RFID-Lesegerät-
Schleuse [P13]



* fest installiertes RFID-Lesegerät

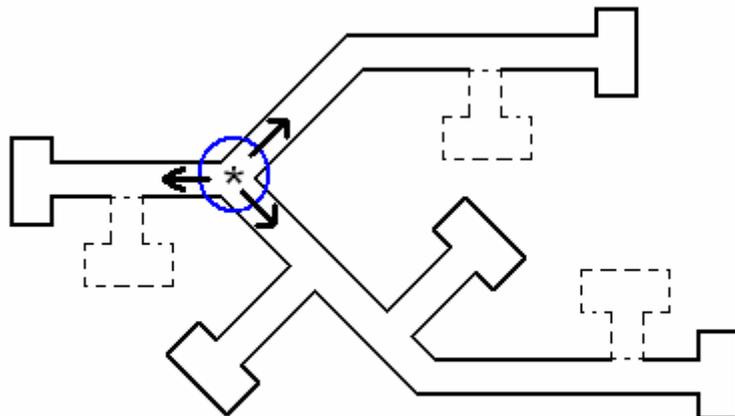


RFID-Lesegerät-
Schleuse [P12]

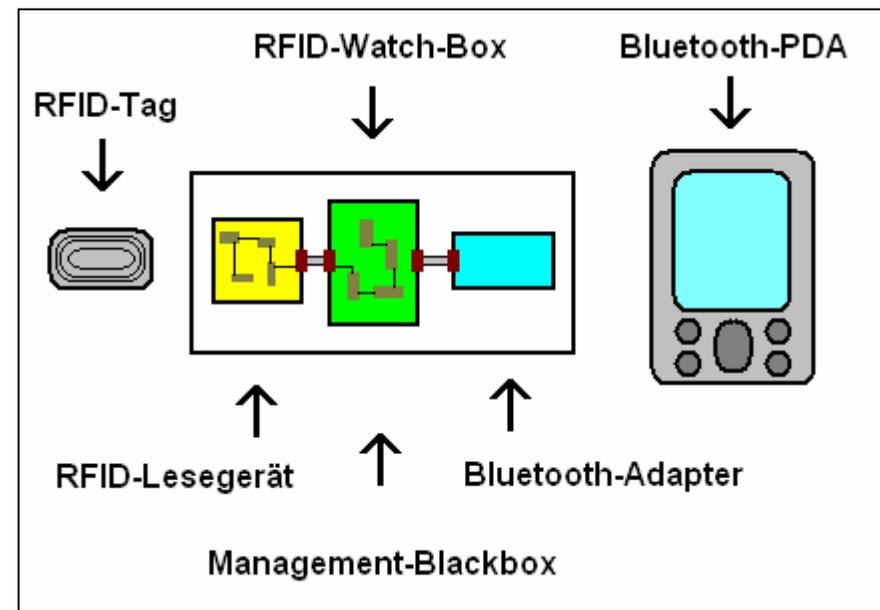


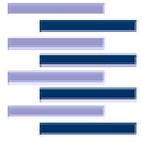
„mobiles RFID-Tracking“

- Ein mobiles Lesegerät
- Es wird angenommen, dass Positionswechsel der zu trackenden Gegenstände (meist) durch den Träger des Lesegeräts stattfindet
- „Welt“ darf in gewissen Grenzen vorher auch unbekannt sein



* ortsveränderliches RFID-Lesegerät

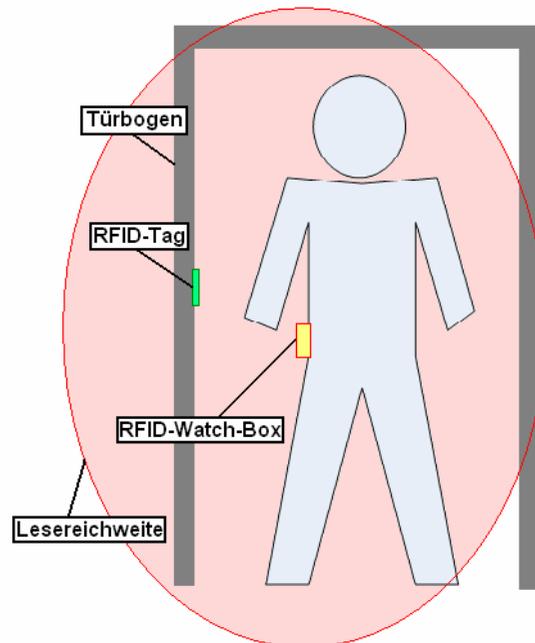




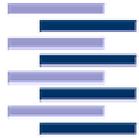
„mobiles RFID-Tracking“

Zwei Aufgabentypen:

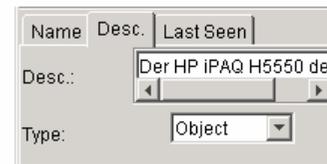
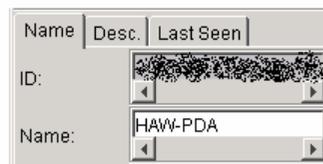
- 1.) Eine fortwährende Überwachung der Umgebung nach auftauchenden und wieder verschwindenden RFID-Tags (Objekte und Landmarken) durch die RFID-Watch-Box
- 2.) Eine bedarfsfällige Menüführung für den Benutzer durch einen PDA.

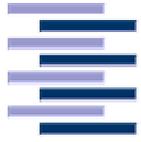


RFID-Configurator

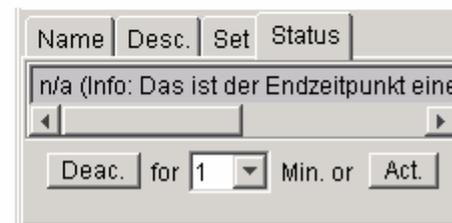
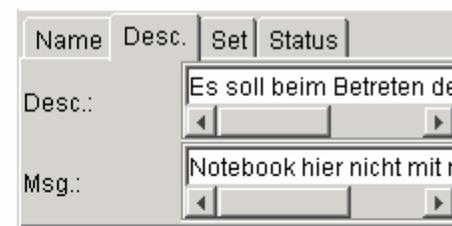
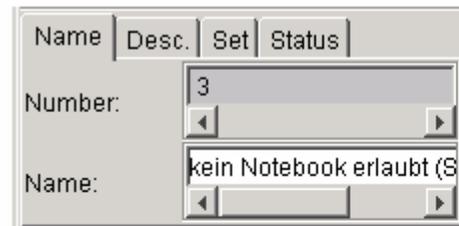
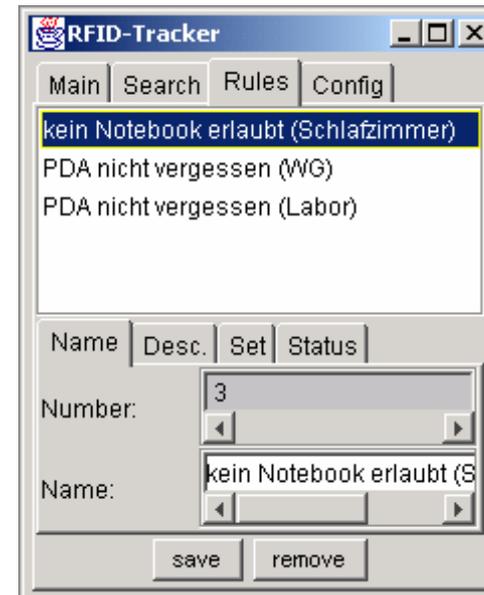
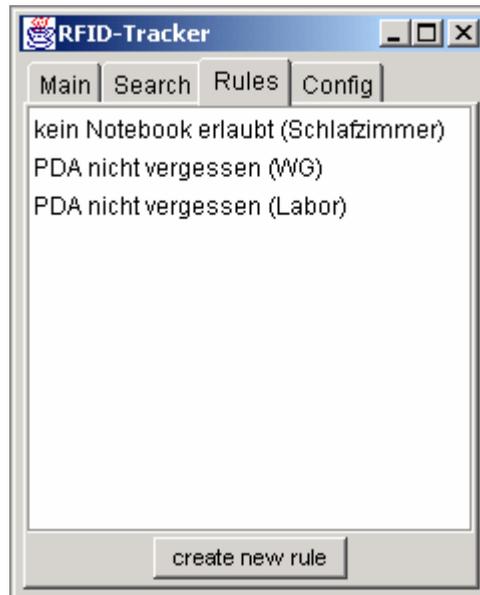


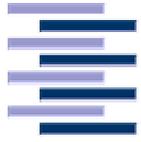
„mobiles RFID-Tracking“





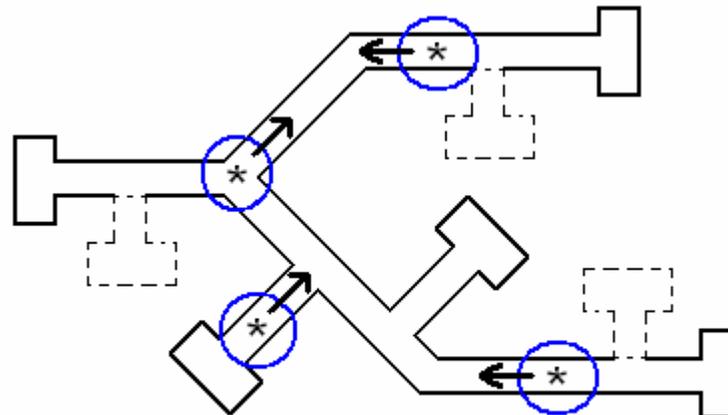
„mobiles RFID-Tracking“



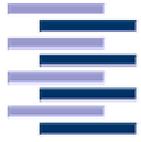


„verteiltes mobiles Tracking“

- Viele mobile Lesegeräte
- Bei Lesegerätbegegnungen werden RFID-Tag-Sichtungen gegenseitig aktualisiert
- Je mehr Lesegeräteträger desto aktueller die Tracking-Daten (alle „Fremdbewegungen“ werden besser erkannt)



* ortsveränderliches RFID-Lesegerät



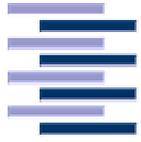
Antikollisionsstrategien

1.) „Slotted Aloha“

- Mehrere Antwort-Slots mit jeweils Adresslänge
- Jeder Tag in Reichweite wählt sich zufällig einen der Slots aus
- Erkannte Tags werden stummgeschaltet
- Schnell (aber nur bei sehr wenigen Tags in Reichweite)

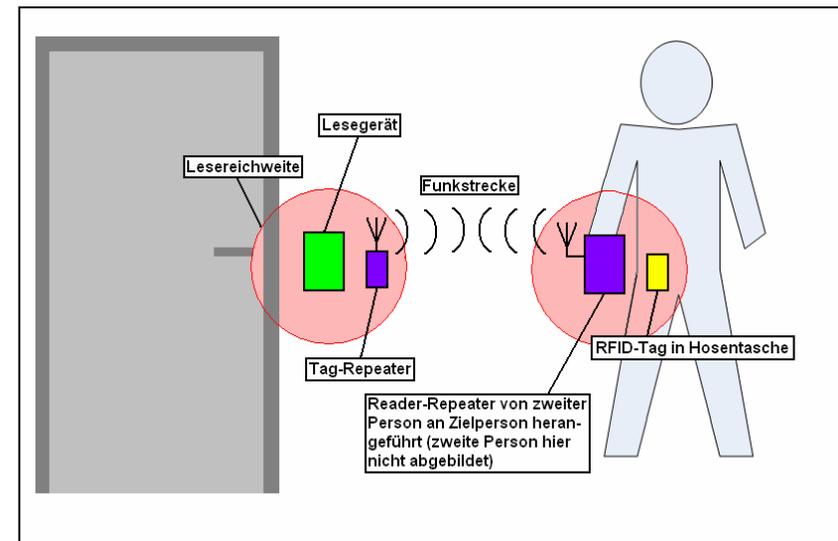
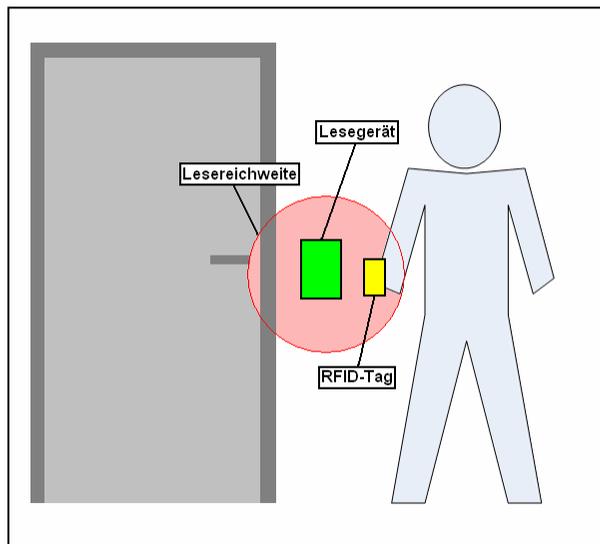
2.) „Binärer Suchbaum“

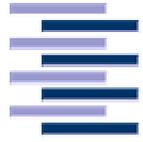
- Bitgenaue Kollisionserkennung
- Adress-Bitmasken
- Erkannte Tags werden stummgeschaltet
- Langsamer (funktioniert aber immer)



Sicherheitsprobleme

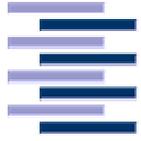
- 1.) Bisher fehlende Anonymität, da Tag-ID = Tag-Adresse
- 2.) „Feind hört mit“ – Abhören der Kommunikation zwischen Lesegerät und RFID-Tag bei den meisten Systemen möglich, da Kryptographie viel elektrische Energie kostet
- 3.) Der „Repeater-Angriff“ – Allgemeiner Angriff auf die „Authentifikation durch Besitz“-Verfahren





Mein Angebot an den Ferienclub

- Tracking mit festen Lesegeräten (ggf. auch mobile Lesegeräte)
- Getrackt werden: Gäste, Mitarbeiter, Gegenstände/Inventar
- Mögliche Anfragen an das System:
 - 1.) Wo ist X?
 - 2.) Wo war X schon?
 - 3.) Wer ist alles an Position Y + Radius?
 - 4.) Wer war schon alles an Position Y + Radius?
 - 5.) etc. (welche Wünsche und Vorschläge habt ihr?)
- Möchtet Ihr die Informationen direkt per SQL aus der Datenbank holen oder wünscht ihr Euch noch eine andere Schnittstelle?



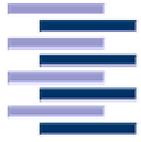
Mein Zusatz

Ein Mitarbeiter-Unterstützungs-PDA

Für die Animateure:

- Animateur-Unterstützungs-Server erkennt gelangweilte Gäste (z.B. über Trinkverhalten, Verschwinden anderen Gästen aus seiner Umgebung, etc.)
- Automatische Zuordnung welcher Animateur sich kümmern soll (Animateur gerade in der Nähe vom Gast und kennt ihn schon)
- PDA zeigt dem Animateur ein Bild des Gastes, den aktuellen Aufenthaltsort, Interessen des Gastes und in Frage kommende aktuell mögliche Aktivitäten, etc.
- Animateur-PDA ggf. mit Display in der Sonnenbrille und Soundausgabe über Sonnenbrillenbügel

Für die Hausmeister: ???



Mein Zusatz



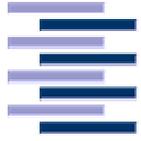
Die Hausmeister-Crew mit unbefristeten Arbeitsverträgen (wirklich fester Bestandteil der Firma) [P19]



Die Animatoren [P14] [15] [18]
Die bekommen vielleicht besser noch etwas buntere Klamotten...



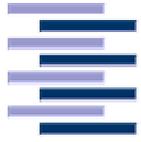
Hausmeister mit Zeitvertrag [P16] [17]



Mein Forderungen

Ich brauche von Euch:

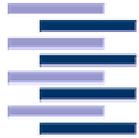
- 1.) Eine geeignete Datenbank
- 2.) Ein Kommunikationsnetzwerk auf dem Club-Gelände
(Flächendeckend? Wie zuverlässig? Wie vertraulich?)
- 3.) Wer sucht mir „Langweiler“? Ggf. Informationen aus einem Data-Warehouse ziehen? Auch Interessenprofile brauche ich! Ggf. aus Bewegungsprofilen, „Einkaufsverhalten“ im Club, etc.



What Not To Do

Keine Bezahlung allein durch RFID-Tags!

Auch sonstige (alleinig) durch RFID-authentifizierenden Verfahren unterlassen (siehe Repeater-Angriff) – zumindest bei sicherheitskritische Anwendungen



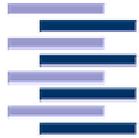
Datenschutz

Datenschutz muss bereits in der Konzeptphase eingearbeitet werden!

In wieweit „darf“ man bestimmte Informationen sammeln?
(nicht nur im rechtlichen Sinn)

...oder sind wir vielleicht sowieso schon verloren?

Meine düstere Zukunftsvision:
„Distributed-P2P-Video-Surveillance-By-Stupid-Kiddies“
(siehe Tafel)



Literaturhinweise

Wer Interesse bekommen haben sollte, kann dort weiterlesen:

Finkenzeller, Klaus: *RFID-Handbuch* 3. Auflage, ISBN 3446220712, <http://www.rfid-handbook.de>

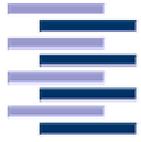
Stein, Martin: *Entwicklung eines auf RFID basierenden mobilen Objekt-Tracking-Systems*
<http://users.informatik.haw-hamburg.de/~ubicomp/arbeiten/diplom/stein.pdf>

Hennig, Ladkin, Sieker (RVS Group, Universität Bielefeld):
Privacy Enhancing Technology Concepts for RFID Technology Scrutinised, http://www.rvs.uni-bielefeld.de/publications/Reports/SPC2005_Privacy_Enhancing_Technology_Concepts_for_RFID_Technology_Scrutinised.pdf

BSI: *Risiken und Chancen des Einsatzes von RFID-Systemen*
<http://www.bsi.bund.de/fachthem/rfid/RIKCHA.pdf>

Langheinrich, Marc: *Die Privatsphäre im Ubiquitous Computing - Datenschutzaspekte der RFID-Technologie*
<http://www.vs.inf.ethz.ch/publ/papers/langhein2004rfid.pdf>

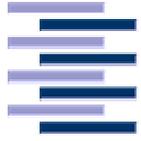
Finke, Thomas und Kelter, Harald (BSI):
Abhörmöglichkeiten der Kommunikation zwischen Lesegerät und Transponder am Beispiel eines ISO14443-Systems
http://www.bsi.de/fachthem/rfid/Abh_RFID.pdf



RFID-Videos

Wenn Interesse besteht, können wir jetzt noch ca. 30 Minuten „Werbevideos“ (accenture Consulting) und einen WDR „Monitor“ Beitrag zu RFID ansehen.





Ende

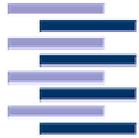
Danke für die Aufmerksamkeit zu
dieser späten Stunde!



RFID

Bild-Quellen:

- [P01]: <http://www.elektroniknet.de/topics/kommunikation/fachthemen/2003/0021/images/3190908.jpg>
- [P02]: Finkenzeller, Klaus: RFID-Handbuch 3. Auflage, ISBN 3446220712
- [P03]: <http://www.ecplanet.com/pic/2004/09/1096340743/nanotransistor.jpg>
- [P04]: <http://www.informatik.fh-muenchen.de/~chipcard/vortraege/vortrag6/Jens/Presentation/img020.GIF>
- [P05]: http://www.dbcbraincon.de/images/gat_lock.jpg
- [P06]: http://www.dbcbraincon.de/images/fun_locks.jpg
- [P07]: http://www.warcrimes.org.uk/captain/murder_inc/pics/verichip1.jpg
- [P08]: <http://www.erenouvelle.com/site/images/verichip2.jpg>
- [P09]: http://references.transportation.siemens.com/refdb/link_download.jsp?file_name=A19100-V100-B846607.pdf&l=de
- [P10]: <http://users.informatik.haw-hamburg.de/~ubicomp/arbeiten/diplom/stein.pdf>
- [P11]: http://www.go-maut.at/GoMedia/Image/de-AT/584_Image_HighRes.jpg
- [P12]: http://www.kolinahrsystems.com/rfid/rfid_portal_large.gif
- [P13]: <http://www.sla.de/images/gate.jpg>
- [P14]: <http://www.microopticalcorp.com/Applications/images/appLGconsumer.jpg>
- [P15]: <http://www.microopticalcorp.com/Applications/images/task9.jpg>
- [P16]: <http://www.microopticalcorp.com/Applications/images/APPWCbig.jpg>



RFID

Bild-Quellen:

[P17]: <http://www.microopticalcorp.com/Applications/images/SV-3.jpg>

[P18]: http://www.shimadzu.co.jp/hmd/images/top_main.jpg

[P19]: <http://www.reviewjournal.com/images/bestoflv/1998/photos/startrek-borg.jpg>

[EP01]: <http://www.informatik.fh-muenchen.de/~chipcard/vortraege/vortrag6/Jens/Abbildung2-4.gif>

[NP01]: http://www.nokia.com/BaseProject/Sites/NOKIA_MAIN_18022/CDA/Categories/Business/DocumentCenter/_Content/_Static_Files/rfid_kit_one_pager_v_2_0.pdf

[NP02]: <http://www.nokia.com/nokia/0,,55738,00.html>