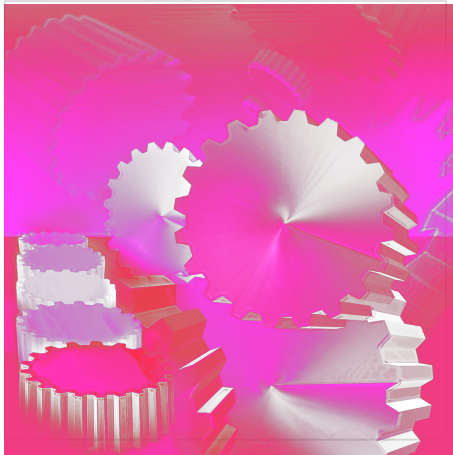


Advanced Aspects of Hospital Information Systems



Vorlesung

WS 2018/19

Elektronisches Triage Tag

Christopher Dräger

www.inso.tuwien.ac.at



INSO - Industrial Software

Institut für Rechnergestützte Automation | Fakultät für Informatik | Technische Universität Wien

Geschichtliche Entwicklung

Definitionen

Problemfeld

Anforderungen

Lösungsansätze

Integration

Aktueller Stand der Entwicklung

Massenanfall Verletzter

ein Notfall mit einer größeren Anzahl von Verletzten oder Erkrankten sowie anderen Geschädigten oder Betroffenen, der mit der vorhandenen und einsetzbaren Vorhaltung des Rettungsdienstes aus dem Rettungsdienstbereich versorgt werden kann.

Katastrophe

ein Schadensereignis mit einer Zerstörung der örtlichen Infrastruktur, das mit den Mitteln und Einsatzstrukturen des Rettungsdienstes alleine nicht bewältigt werden kann

französisch vom Verb „trier“ = sortieren

Sortierung zur Feststellung der Behandlungsprioritäten

Divide and Conquer

Stratifikationsverfahren

Abschätzen des Risikos eines Krankheitsfortschritts

Keine Diagnose

Erstversorgung

Vorbereitung und Klassifizierung für Transport

Triage Kategorien

Priorität 1 “immediate” – Rotes Tag

Lebensgefahr, benötigen rasche Hilfe

Priorität 2 “delayed” – Gelbes Tag

Keine akute Lebensgefahr benötigen jedoch medizinische Hilfe

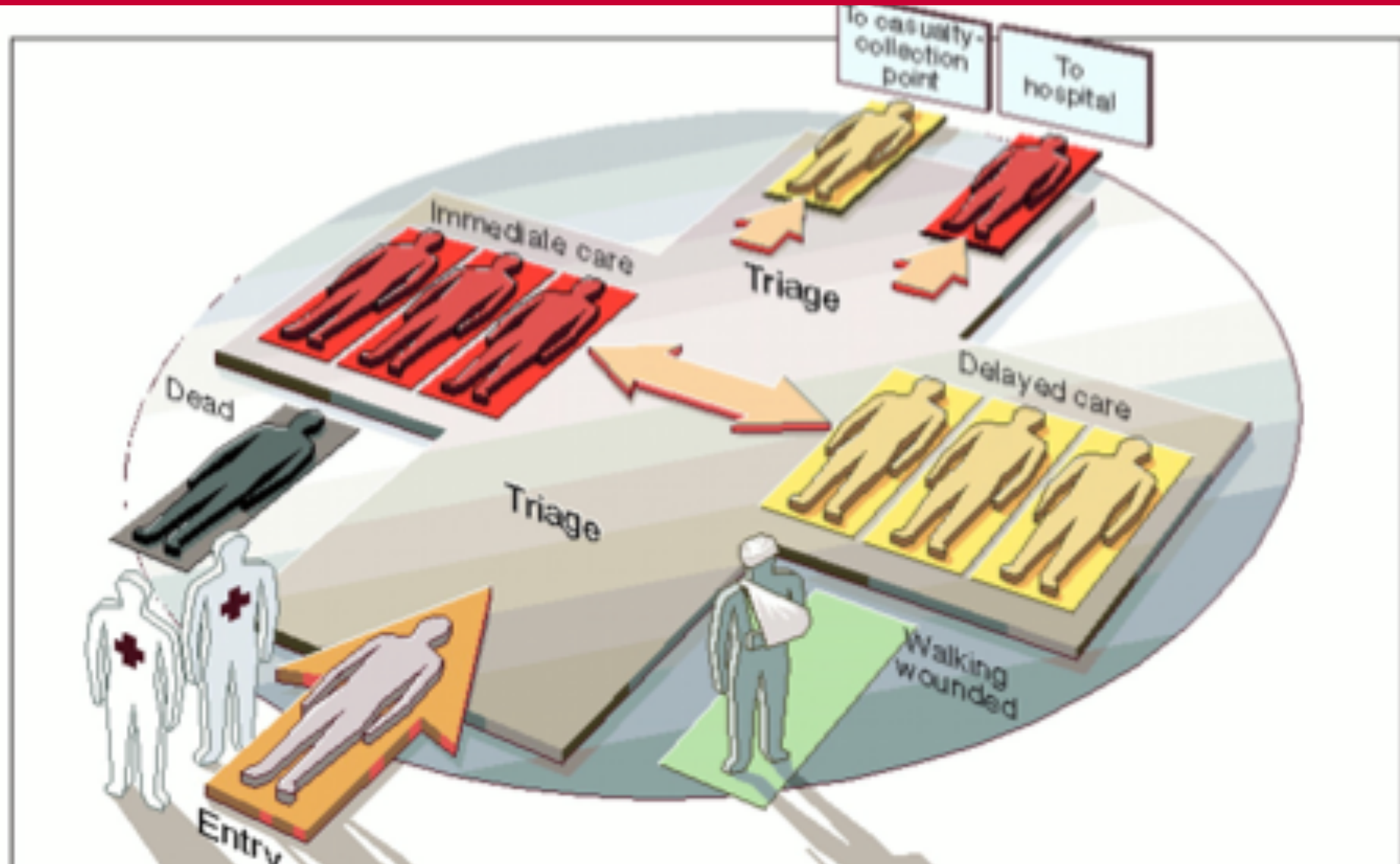
Priorität 3 “minimal” – Grünes Tag

Benötigen lediglich minimale medizinische Hilfe

Keine Priorität “expectant” – Schwarzes Tag

Patientenzustand übersteigt zu Verfügung stehende Mittel – können nicht gerettet werden.

Triage Übersicht



Bergungssichtung

20-60 Sekunden pro Patient

Erste Einschätzung für nachfolgende Helfer

Dekon-Sichtung

Behandlungssichtung

Transportsichtung

Triage ursprünglich für Versorgung von Soldaten auf dem Schlachtfeld entwickelt

Baron Dominique-Jean Larrey um 1800 (Napoleons Leibarzt)

Einführung eines Sanitäts-Korps (Fliegende Lazarette)

Einführung der Klassifizierung von Verletzungen um Soldaten schnell wieder an die Front zu bringen (Masse siegt)

Charles Tripler and Jonathan Letterman um 1850

Feldlazarette auf Regimentebene

Erster Einsatz einer Triage

Erster Weltkrieg

Erhöhte Zahl an Verletzten (Maschinengewehr, chemische Kriegsführung)

Zwang einer effektiveren Behandlung

Ausweitung des Kriegs auf Zivilisten -> Ausweitung der Triage für zivile Zwecke

Französischer Sanitätsdienst 1934

Prinzip: „Triage – Transport – Traitement“

Ärzte Spire und Lombardy definierten Triage 1934 als

Diagnose der vorliegenden Verletzung

Beurteilung der Dringlichkeit des Eingriffs

Beurteilung des Grades der Transportfähigkeit

Angabe des Bestimmungsortes des Verwundeten.

Kontinuierliche Verbesserung der Medizinischen Versorgung
(Medic!)

Globalisierung und lokale medizinische Versorgung machen
Transport zunehmend zu Bottleneck

Helikopter revolutioniert medizinische Versorgung in Krieg
ohne Fronten

Vereinheitlichung der Schemas (NATO)

Entwicklung von Vorgehensmodellen für zivilen Bereich

Strahlenschäden

Massenanfall

End-To-End Betrachtung der Behandlung

Bleibt für gesamten Verlauf beim Patienten

Abrissystem für Prioritäten (nur Verschlechterung)

Marker für persönliche / kontaminierte Gegenstände

Dient zur Identifizierung und Dokumentation

Konventionelle Triage Tags

METTAG -
Medical Emergency
Triage Tag



Konventionelle Triage Tags

New Jersey

Disaster Triage Tag

Personal Property / Evidence Tag

Patient Identification and Transport Unit

PERF AND STICK TO PATIENT CHART

RESPIRATIONS ☐ Yes ☐ No **R** ☐ Yes ☐ No **P** ☐ Yes ☐ No **M** ☐ Yes ☐ No **M**

Work M/TONE unit/box

No Respiration after head tilt

Respirations ☐ YES ☐ NO

No radial pulse or Capillary refill over 3 seconds

Capable to follow simple commands

Everyone else

STATE OF NEW JERSEY

NAAR AUTO INJECTOR ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

☐ Dry Dress ☐ Gross Dress ☐ Technical Dress ☐ Dress Suit/Box

Circle Nature of Contaminant

Vitals

Time	BP	Pulse	Resp	O ₂ Sat

Medications

Time	Medication	Dose	Route

Injection: ☐ Ca ☐ Sodium ☐ Rate

Army Adjust ☐ Size ☐ Depth

DECEASED

IMMEDIATE
LIFE THREATENING INJURIES

DELAYED
NON-LIFE THREATENING INJURIES

MINOR
MINOR INJURIES

UNINJURED

☐ Personal Property ☐ Evidence Tag

State of New Jersey

EMERGENCY TRIAGE TAG

☐ Major

Place related notes of guardian labels here

VICTIM DEMOGRAPHICS

Sex ☐ Male ☐ Female ☐ Unknown

Age DOB Weight Height

Name

Address

City St Zip

Phone

SSN

Religion

Triage Other

Treat Other

Time Other

DECEASED

IMMEDIATE
LIFE THREATENING INJURIES

DELAYED
NON-LIFE THREATENING INJURIES

MINOR
MINOR INJURIES

UNINJURED
DOCUMENTED BY OFFICIAL

Konventionelle Triage Tags

All Risk Triage Tag

The image displays two versions of the 'All Risk TRIAGE TAG' form. The left version is a standard form with a pink border, while the right version has a black border with the word 'CONTAMINATED' written vertically on both sides. Both forms include the following sections:

- Personal Property Receipt / Evidence Tag:** Includes a barcode and fields for 'Destination' and 'Via'.
- TRIAGE TAG:** A central section with a yellow background and a grid of colored boxes (Red, Yellow, Green, Black) for categorization.
- Auto-Injection Type:** A section with a yellow background and a grid of colored boxes.
- Medical History:** A section with a white background and a grid of colored boxes.
- VITAL SIGNS:** A section with a white background and a grid of colored boxes.
- Other:** A section with a white background and a grid of colored boxes.
- CONTAMINATED:** A section with a black background and the word 'CONTAMINATED' written vertically on both sides.

The right version of the form also includes a 'Patient's Name' field and a 'MORGUE' section with a grid of colored boxes.

Alternativen



START System

START - Simple Triage And Rapid Treatment

Simple Triage And

Rapid Transport

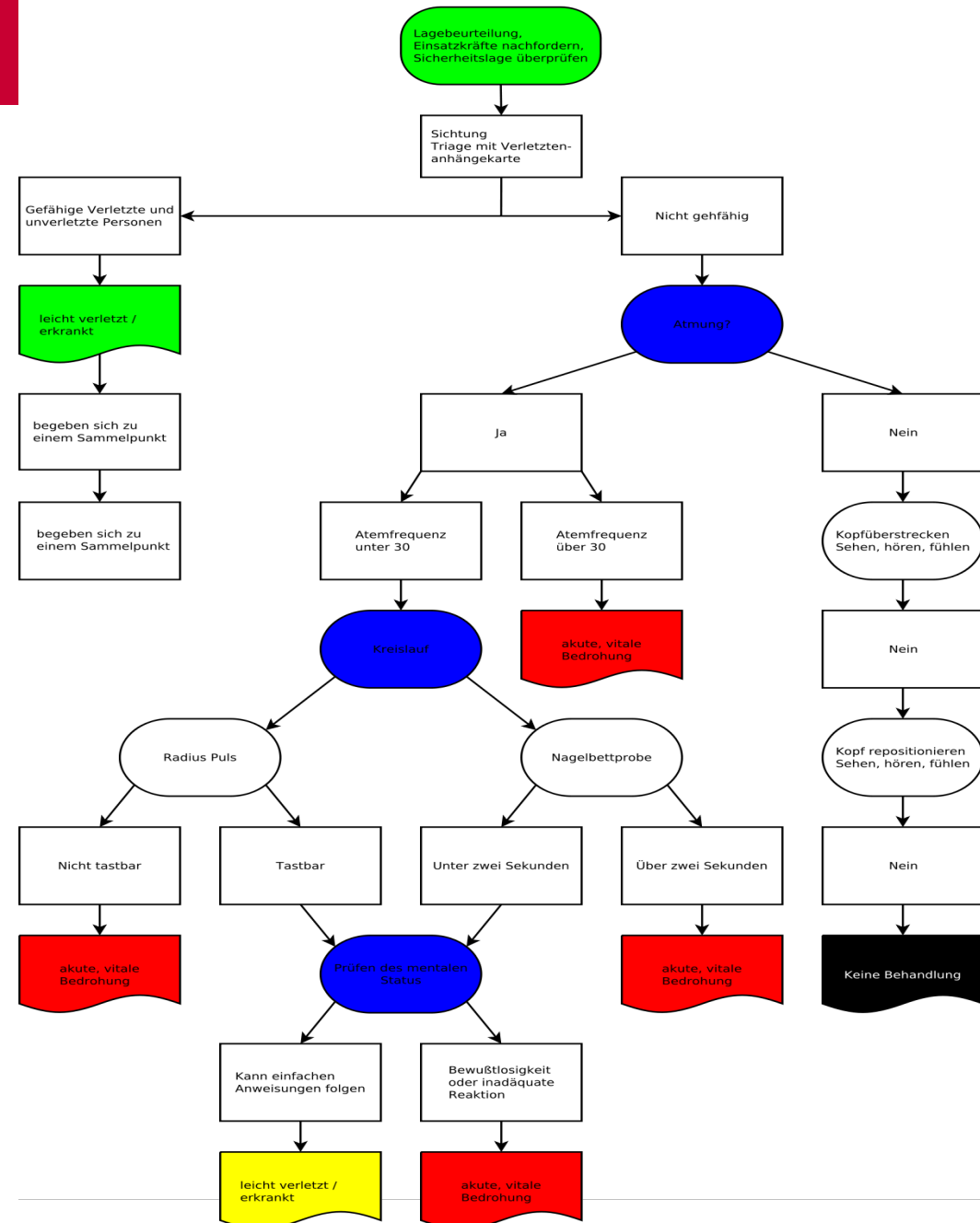
Reihenfolge der Rettung

1. T3/MINOR (können gehen)
2. T1/IMMEDIATE
3. T2/DELAYED
4. Tot/DECEASED

Maximal 60 Sek. pro Patient

Umfassende und genaue

Klassifizierung



JumpSTART speziell für Kinder

mSTART Kombination aus JumpSTART und mSTART

BASIC-Schema - Bleeding, Airway, Shock, Immobilization after Classification

Ankunft:

Notfallpersonal trifft in Notfallgebiet ein

Aufbau einer Erste-Hilfe Station

Aufbau der Einsatzzentrale

Sicherung des Notfallgebiets

Bergungssichtung:

Klassifizierung der Verletzten in 20-60 Sekunden pro Patient

Vergabe von Triage Tags

Einsammeln:

Verletzte werden in den Erste-Hilfe Bereich gebracht

Behandlungssichtung:

Entscheidung zur weiteren Behandlung

Erfassung weiterer Daten

Spitalsauswahl:

Auswahl des Spitals an welches Patient überstellt

Transport:

Überstellung der Patienten zum Krankenhaus

Rückkehr des Transports:

Für den Transport weiterer Verletzter

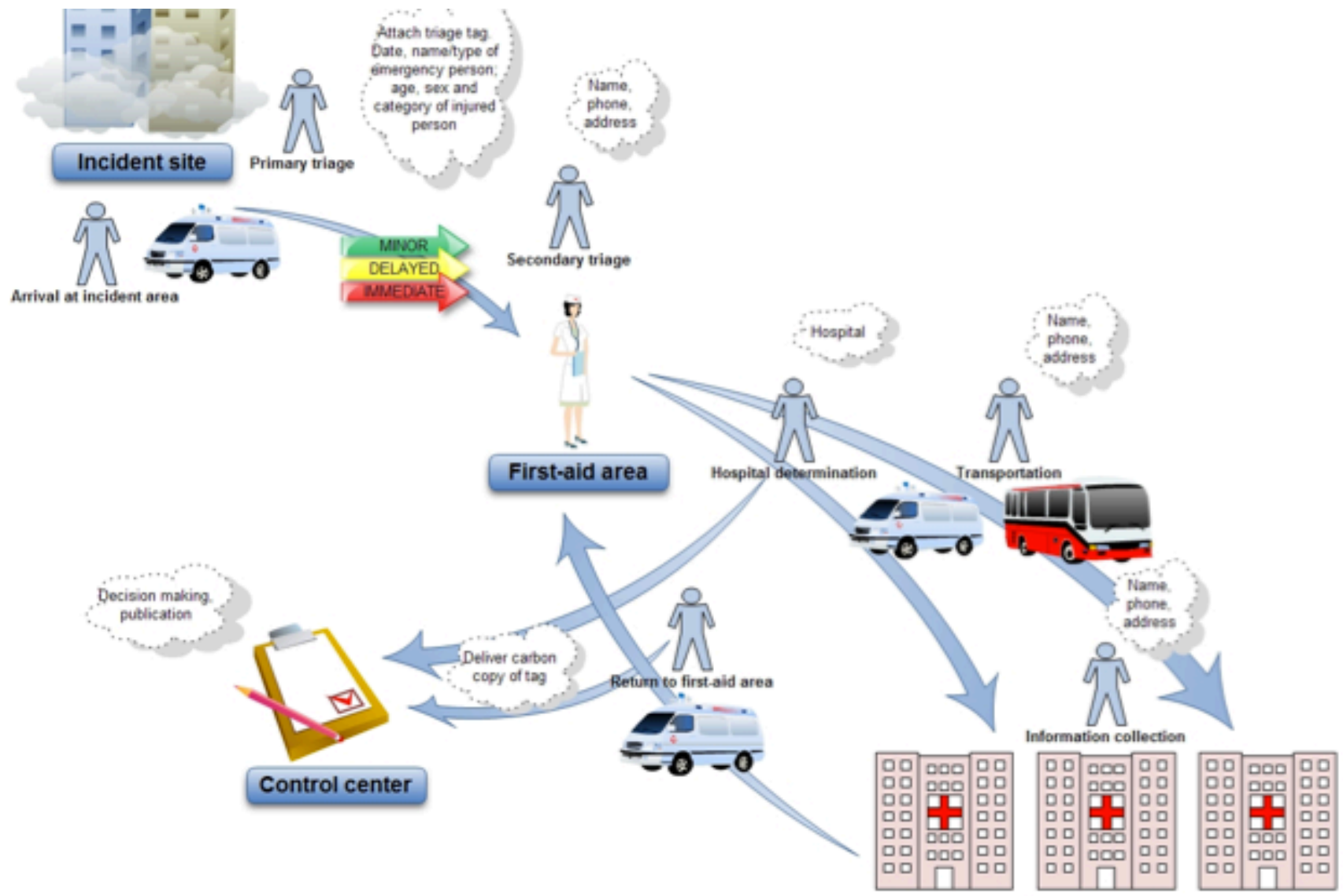
Übergabe einer Kopie des Tags an das Kontrollzentrum

Update der Information:

Übernahme der Information der Tag-Kopien.

Verteilung der neuen Erkenntnisse an das medizinische Personal -> Unterstützung bei der Entscheidungsfindung

Workflow Übersicht



Konventionelle Triage Tags

METTAG - Medical Emergency Triage Tag



Konventionelle Triage Tags – Einschränkungen

Limitierter Platz für Notizen

Abriss-Format -> nur Verschlechterung des Zustandes abbildbar

Verlust von Information bei Verlust, Beschädigung des Tags

Schlechte Lesbarkeit (Handschrift, ...) besonders in
Stresssituationen

Manuelles abzählen der Verletzten fehleranfällig

Konventionelle Triage Tags – Einschränkungen

Medienbrüche (manuelle Übertragung in elektronische Form führt zu Fehlern

Keine feingranulare Unterscheidung des Verletzungsgrades möglich

Tags bieten keine Lokalisierungsinformation

Tags bieten kein Patientenmonitoring

Von Informationssystemen entkoppelt – keine Echtzeitinformation verfügbar

Definiert als ein Gerät welches für folgende Zwecke eingesetzt wird

- Diagnose, Vorsorge, Monitoring, Behandlung oder Linderung einer Krankheit
- Diagnose, Vorsorge, Monitoring, Linderung einer oder Kompensation für eine Verletzung oder Behinderung
- Untersuchung, Ersatz oder Änderung der Anatomie eines physiologischen Prozesses
- Kontrolle der Wahrnehmung
- und welches diese Funktionen nicht durch pharmazeutische, metabolische oder immunologische Mittel umsetzt.

Risk Management

Performance

Lebensdauer

Patientenkontakt

Sicherheit

Schulung der Benutzer

Zertifizierung

Datenintegrität

Datensicherheit

Performance

Usability

Verfügbarkeit

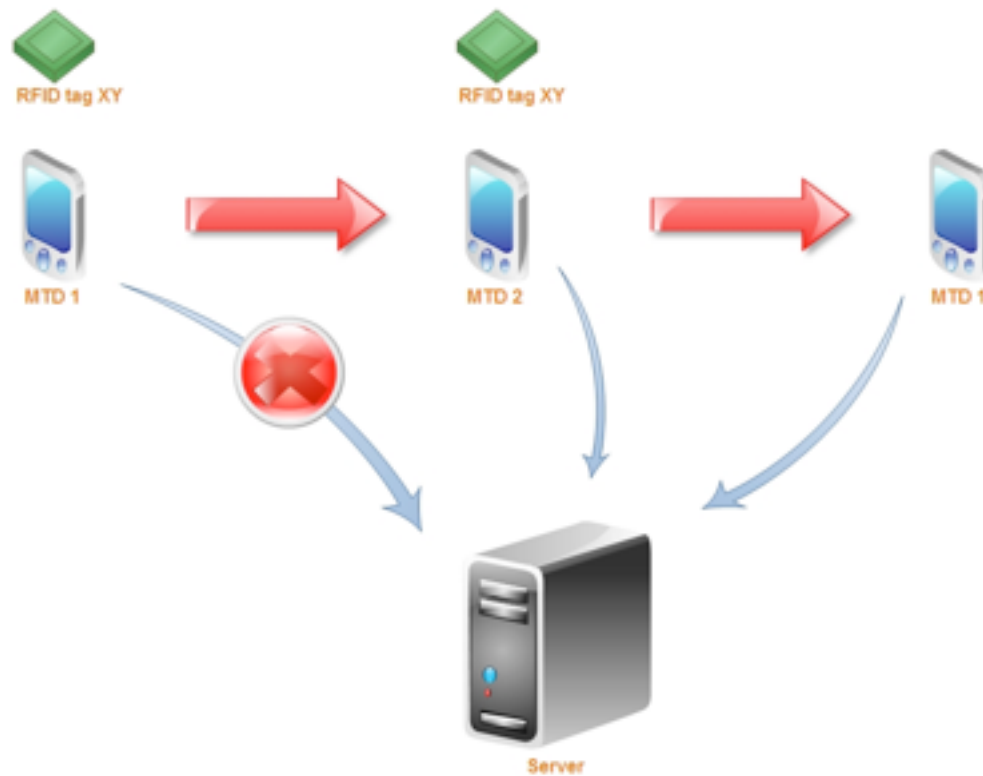
Die Daten sind vertrauenswürdig

- Unverfälscht
- Echt
- Besondere Einsatzgebiete (Strahlung, ...)
- Ausfallsicherheit

Die Daten entsprechen dem Anwendungszweck

- Genauigkeit
- Keine Medienbrüche
- Automatisierte Verarbeitung
- ...

Beispiel: Lost Update



Die Daten sind nur Befugten zugänglich

- Medizinische Daten
- Persönliche Daten

Sicherer Transfer der Daten zwischen

- Kontrollzentrum und Mobilen Geräten
- Kontrollzentrum und Spitälern

Sichere Speicherung der Daten

Anonymisierte Speicherung der Daten

Das System ist schnell genug, um die Anwendungsfälle zu erfüllen

- Betrieb, Aufbau des Systems
- Skalierbarkeit
- Performance an den mobilen Geräten kritisch
- Unabhängigkeit der mobilen Geräte vom Backend

Die Geräte sind einfach und intuitiv zu bedienen - sie stellen kein Hindernis dar

- Essentiell für den Erfolg eines mobilen Triage Tags
- Stresssituation
- Einfache direkte Eingabe
- Vermeidung von Fehleingaben
- Klare unmissverständliche Rückmeldungen an Benutzer

Wahrscheinlichkeit, dass das System Anforderungen innerhalb einen bestimmten Zeitraums erfüllt

- Hohe Verfügbarkeit
- Situationen ohne Infrastruktur (zerstört, nicht vorhanden, ...)
- Rascher Aufbau eigener Infrastruktur
- Rasche Anbindung an externe Systeme
- Mobilität

Monitoring der Lebensfunktionen

Online Weitergabe der Monitoring Daten

GPS Ortung

Strahlungsmarker

Erfassen von Umgebungsdaten

Protokollierung

...

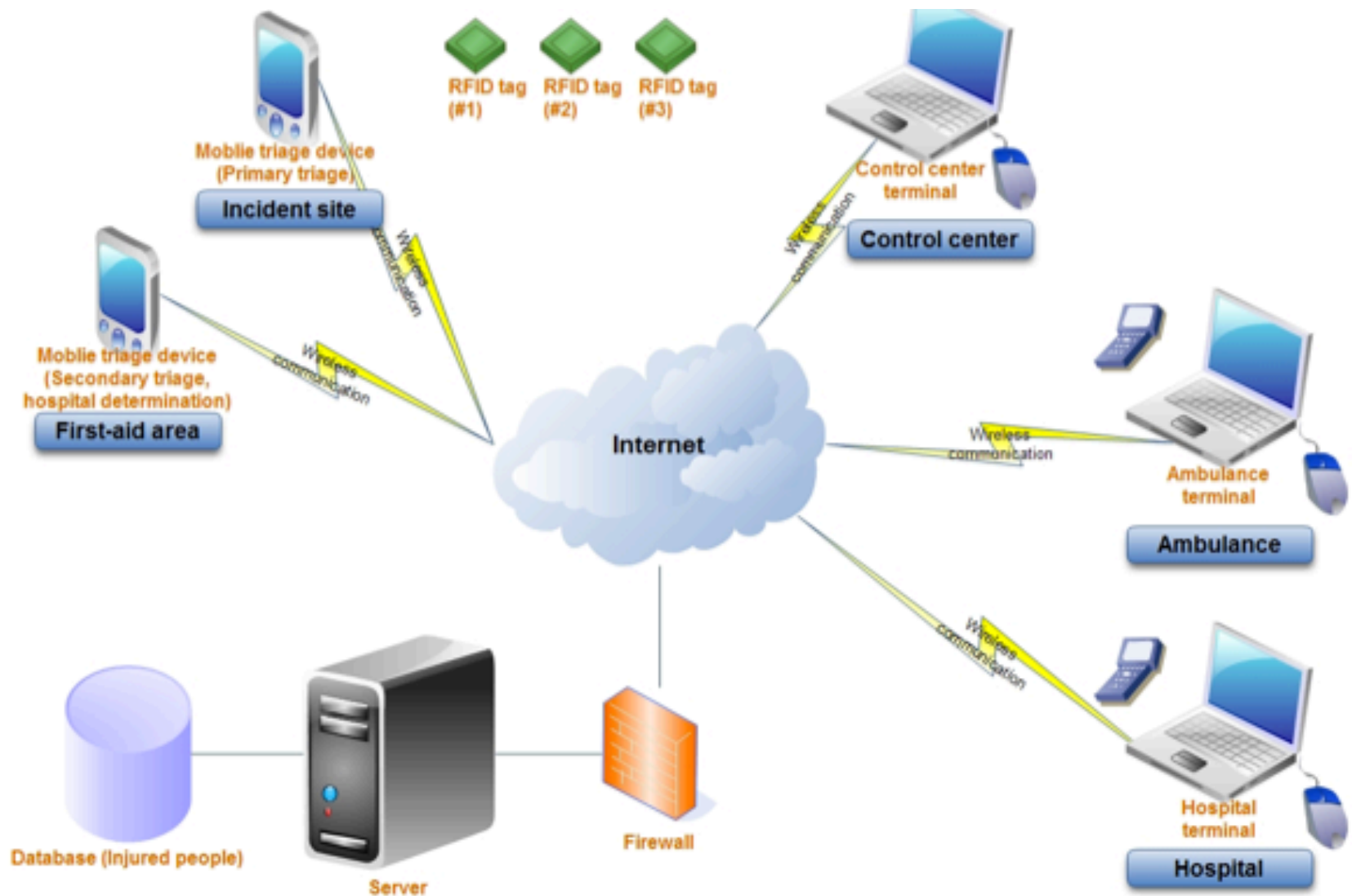
Standards (Beispiele)

- ELGA
- NFDM (deutsche Gesundheitskarte)
- Krankenhaus Informationssysteme

Integrationspunkte

- Tag
- Reader
- Backend
- Abhängig vom Use Case

Architekturbeispiel



Beispiele für Anwendungsfälle

- Aufbau des Lagers
- Primäre Triage
- Sekundäre Triage
- Bettenreservierung
- Transportreservierung
- Transport
- Statisikerstellung
- Informationsweitergabe
- Nachbearbeitung

SOfortrettung bei GROßunfall

- <http://www.sogro.de/>
- <http://www.faz.net/aktuell/technik-motor/umwelt-technik/taschencomputer-fuer-notfallmediziner-wenn-es-auf-jede-minute-ankommt-1627821.html>
- <http://www.bridgeproject.eu>
- WLAN, GSM, Satellit
- RFID-Chips am Handgelenk
- Eigens entwickelte PDAs für Notärzte und Rettungswagen

Triage zur Maximierung der Effizienz bei begrenzten Ressourcen

Rot - Gelb - Grün - Schwarz

Gesamte Kette von Erstversorgung bis ins Spital wichtig
(besonders der Transport)

Medizinisches Gerät

Hohe Anforderungen an Usability Datenschutz und Verfügbarkeit

