

Skalierbare akutneurologische Telemedizinintchnik

Leipzig, 24.06.2010



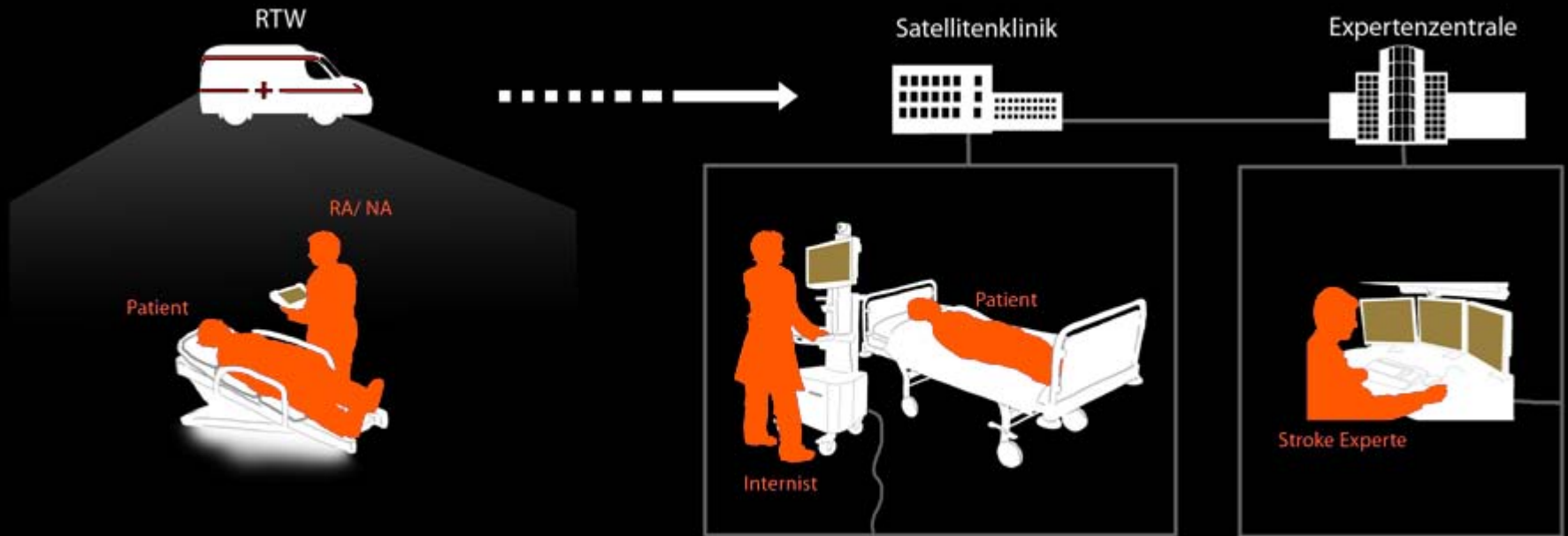
Universität Magdeburg



Ziele von Projekt + Lehrstuhl

- Fokus: Telemedizinische **Schlaganfallakutversorgung**
- Verbesserung bestehender und **Entwicklung optimaler Telemedizinetechnik** durch Nutzung neuester Technologien und Forschungsergebnisse

Telemedizin – beim Schlaganfall.



Projektfokus von TASC

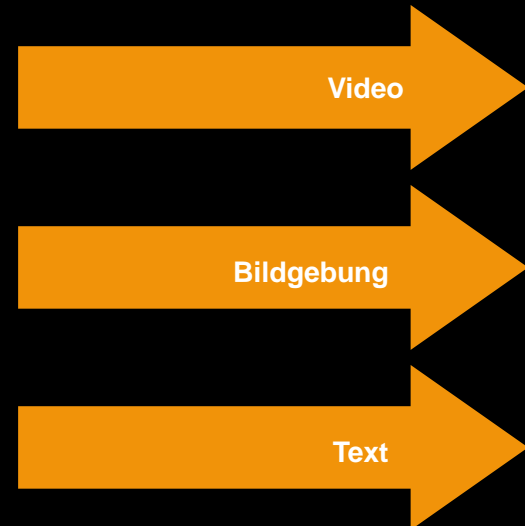
Skalieren. Aber in welchen Dimensionen?

Drei identifizierte Hauptdimensionen:

1. Größe des Netzwerkes – 2 bis n Kliniken
2. Struktur des Netzwerkes – Ein oder mehrere Zentralen, Call-Center
3. Ziel des Netzwerkes – Telelyse oder Full-Service

Allgemein gilt

**Ein unbeachteter Effizienzkiller:
Drei getrennte Informationsflüsse**





1. Videokonferenz

2. CT-Bildübertragung → Teleradiologie

The screenshot displays the CHILI Java DICOM Viewer interface. At the top, a table contains patient and study information:

▼ Patienten Name	▼ Patienten ID	▼ Studien Beschreibung	Studiendatum	Moc	▼ Num...	▼ Seri
*****	*****	CTKOPF	12.09.2009	CT	2353	
					2354	
					2355	
					2356	
					2357	

The main window shows a large axial CT slice of the head. Technical parameters are displayed on the left and bottom:

- Mx8000 Quad
- 12.09.1990
- 120,00kV
- 398mA
- SL: -533,50
- SD:
- ST: 5,00mm
- PS: 0,49 0,49mm
- C: CTKOPF

On the right side of the image, windowing values are shown: I: 45, W: 85. The interface also features a thumbnail grid on the left, a sidebar on the right with navigation and tool icons, and a patient information table at the top.

CHILI Java DICOM Viewer. 19-jährige Patientin mit schwerem Schlaganfall.

MMC

Springgelenksfraktur re

↳ ant.

Teilthrombose

C-TRT → Sinusthrombose

Blutung li frontell

MMC

↳ Hit-D

Ag

Oxygarn

leht Woch

40 Thrombos

→ m.F. primäres Blut-ly frontell mit Kompression des li SV

63.09

13⁴⁵

Bspiel, des Bildes mit

Wdh ()

Da Pat derzeit bewusstlos ist

& Paros, & Sprechstörung hat

zunächst nur Überwachung, OP.

→ ⓪ auf SV zugelegt

Itaminolol

↳ Kopf

A7

Schädel

Minigis

I.v.-Lyse beim akuten Schlaganfall - Voraussetzungen

Checkliste bei klinischem Verdacht auf akuten Insult

Beurteilung durch Neurologische Untersuchung des Patienten

Klinisch Insult im vorderen oder hinteren Stromgebiet ?

Klinisch kein Anhalt auf SAB (akuter KS, Meningismus) ?

Kein sehr leichter oder sehr schwerer (z.B. NIHSS Score > 25) Schlaganfall?

<input checked="" type="checkbox"/>	ja	<input type="checkbox"/>	nein
<input checked="" type="checkbox"/>	ja	<input type="checkbox"/>	nein
<input checked="" type="checkbox"/>	ja	<input type="checkbox"/>	nein

Beurteilung durch Anamnese vom Patient/Angehörigen

Patient ≥ 18 und ≤ 80 ?

Zeitpunkt des Insults: Datum 07.04.2009

Uhrzeit

*M⁴⁵/1
Zwei Verantwortl.
Dauer?
B: 45*

<input type="checkbox"/>	ja	<input type="checkbox"/>	nein
--------------------------	----	--------------------------	------

aktueller Zeitpunkt: 07.04.2009

Ösophagusvarizen, AV-Missbildungen und Aorten-/arterielle Aneurysmata ausgeschlossen ?

Hämorrhagische Retinopathie (z.B. bei Diabetes) ausgeschlossen ?

Unkontrollierbare schwere arterielle Hypertonie ausgeschlossen ?

Orale Antikoagulation/vermehrte Blutungsneigung (bekannte hämorrhag. Diathese) ausgeschlossen ?

Bakterielle Endokarditis, Perikarditis und akute Pankreatitis ausgeschlossen ?

Schwere Lebererkrankung (Zirrhose/Versagen, Pfortaderhochdruck, aktive Hepatitis) ausgeschlossen ?

Neoplasie mit erhöhtem Blutungsrisiko ausgeschlossen ?

Zerebraler Krampfanfall zu Beginn des akuten Insults ausgeschlossen ?

Manifeste oder kurz zurückliegende (< 10 Tage) schwere/lebensgefährliche Blutung ausgeschlossen ?

Traumatische externe Herzmassage und Entbindung < 10 Tage ausgeschlossen ?

Punktion eines nicht komprimierbaren Gefäßes (z.B. Jugularis, Subclavia) < 10 Tage ausgeschlossen ?

Ulzerative Erkrankungen im Gastroduodenaltrakt < 3 Monate ausgeschlossen ?

Größere Operationen oder schwere Traumen < 3 Monate ausgeschlossen ?

Intrakranielle Blutung (einschließlich SAB) in Vorgeschichte ausgeschlossen ?

ZNS-Schädigung (z.B. NPL, Aneurysma, intrakranielle/-spinale OP) in Vorgeschichte ausgeschlossen ?

Zurückliegender Schlaganfall mit begleitendem Diabetes ausgeschlossen ?

Zurückliegender Schlaganfall < 3 Monate ausgeschlossen ?

Schwangerschaft/Stillzeit ausgeschlossen ?

Keine Vorbehandlung mit ASS ?

Keine frischen Biopsien, Punktionen größerer Gefäße, i.m.-Injektionen, Herzmassagen ?

Kein sonstig erhöhtes Blutungsrisiko (z.B. höheres Alter, kleine asympt. zerebrale Aneurysmen) ?

<input type="checkbox"/>	ja	<input type="checkbox"/>	nein
<input type="checkbox"/>	ja	<input type="checkbox"/>	nein
<input type="checkbox"/>	ja	<input type="checkbox"/>	nein
<input type="checkbox"/>	ja	<input type="checkbox"/>	nein
<input type="checkbox"/>	ja	<input type="checkbox"/>	nein
<input type="checkbox"/>	ja	<input type="checkbox"/>	nein
<input type="checkbox"/>	ja	<input type="checkbox"/>	nein
<input type="checkbox"/>	ja	<input type="checkbox"/>	nein
<input type="checkbox"/>	ja	<input type="checkbox"/>	nein
<input type="checkbox"/>	ja	<input type="checkbox"/>	nein
<input type="checkbox"/>	ja	<input type="checkbox"/>	nein
<input type="checkbox"/>	ja	<input type="checkbox"/>	nein
<input type="checkbox"/>	ja	<input type="checkbox"/>	#
<input type="checkbox"/>	ja	<input type="checkbox"/>	#
<input type="checkbox"/>	ja	<input type="checkbox"/>	#
<input type="checkbox"/>	ja	<input type="checkbox"/>	#

Waldmann



Wie könnte eine optimale Lösung aussehen?

- ▶ Integrierte elektronische **Telemedizinakte**



Patient: Hans Müller; doctor: unknown, Tel: unclear
Start: unclear

Setup

1 Basisdaten

2 Befund / Diagnose

3 Lysevoraussetzungen

4 Dicom

5 Kamera

6 Fall schließen

Anamnese vom Patient

Diagnostik / Labor

Actilyse (rt-PA)

CCT/MRT

Intrakranielle oder intrazerebrale Blutung ausgeschlossen:

Ja Nein

Ausgedehnter Infarkt, der auf schweren Schlaganfall hinweist ausgeschlossen:

Ja Nein

Ultraschall

Extrakranieller ACI-Verschluß ausgeschlossen :

Ja Nein

Internistische Befunde / Laborparameter

RR < 185 (syst.) und < 110 (diast.) mm Hg oder RR durch Medikation so zu senken :

Ja Nein

Quick > 70% :

Ja Nein

Thrombozyten > 100 000 / mm³ :

Ja Nein

Glucose > 2,7 und < 22,2 mmol/l (> 50 und < 400 mg/dl) :

Ja Nein

Heparin < 48 Stunden mit persistierender PTT-Verlängerung ausgeschlossen:

Ja Nein

Abschließende Prüfung

Keine spontane, rasche Besserung der neurologische Symptome (im Sinne einer TIA) :

Ja Nein

Behandlung/Überwachung auf Stroke Unit / ITS durch in Neurol. Intensivmed. erfahrenen Arzt möglich :

Ja Nein

rt-PA-Anwendung auf Stroke Unit / ITS durch mit der Thrombolyse-Therapie erfahrenen Arzt möglich :

Ja Nein

Beginn der i.v.-Lyse nach Durchführungsprotokoll

rt-PA 0,9 mg/kg KG, max. 90 mg; 10% als Bolus, 90% über 1 Std.; bis 24 Std. nach Lyse Kontra-Indikation für Heparin i.v. oder ASS. Zur LE/TVT-Prophylaxe allenfalls Heparin s.c. < 10000 i.E./d

Kein Netzwerk

Verbinde zu Server

Offline: Topf, Stefan

1 Basisdaten

2 Befund / Diagnose

3 Lysevoraussetzungen

4 Dicom

5 Kamera

6 Fall schließen

03.12.2008 - CCT nativ

CCT nativ

CT - 03.12.2008 - 13:20:



06.08.2009 - CCT nativ

06.08.2009 - CCT nativ

Philips

SE: 8015

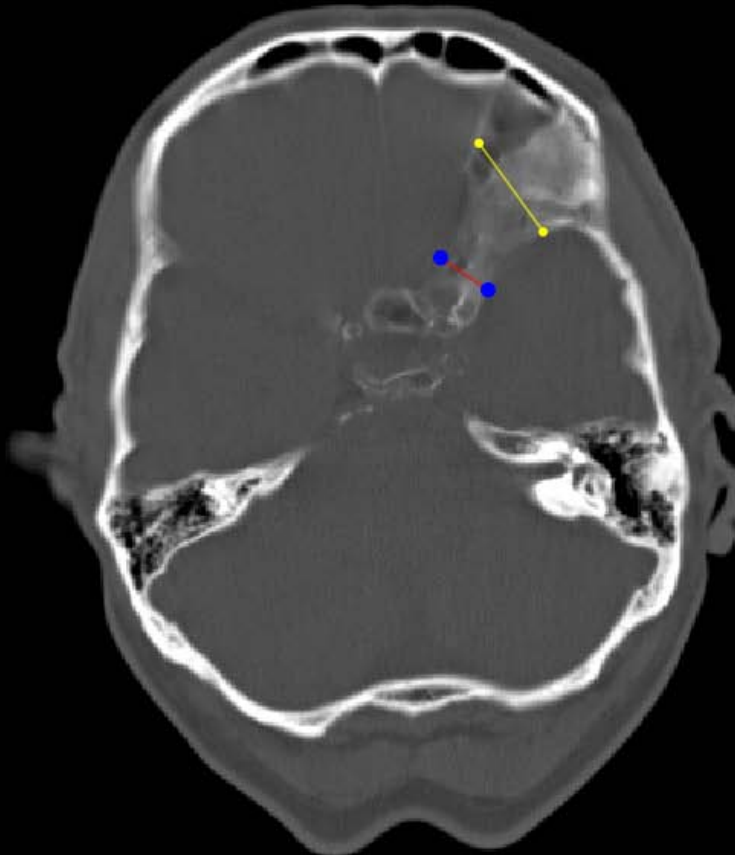
IM: 9

RES: 512 x 512

Rotation: 0.0

Zoom: 140

CT1
M / 065Y
0020014065



TR:

TE:

Position: -141.50 mm

Original
W 2532 : L 1514



- 1 Basisdaten
- 2 Befund / Diagnose
- 3 Lysevoraussetzungen
- 4 Dicom
- 5 Kamera**
- 6 Fall schließen



Draw: 21 fps
Capture: 12 fps
Color: null

Online

Online: **Topf, Stefan**
Knüppel, Peter

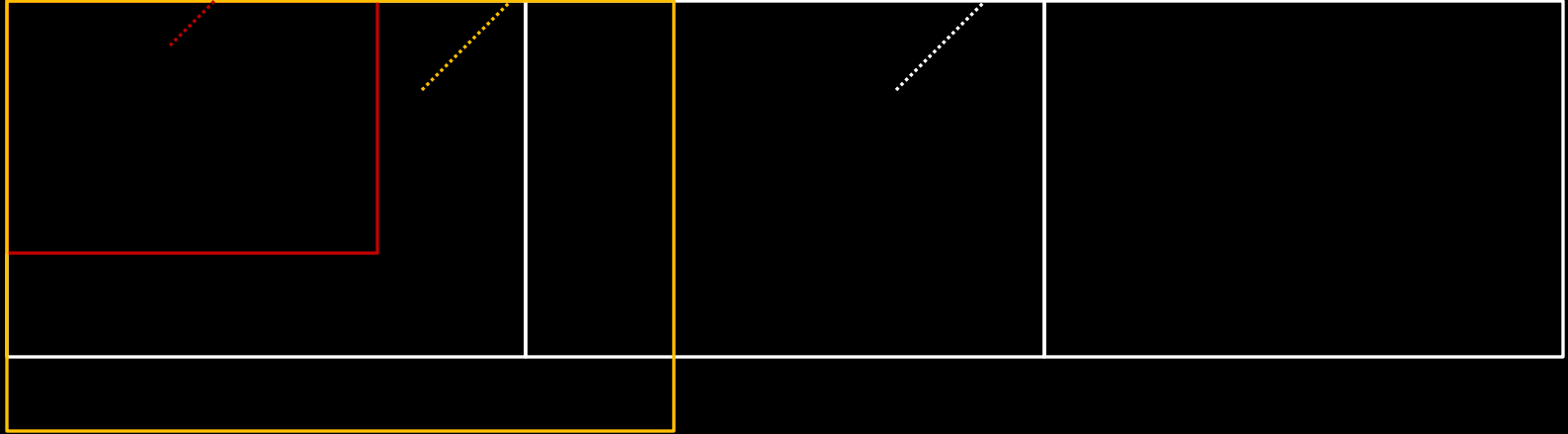
Wann ist eine Telemedizinakte skalierbar?

- ▶ Schnell genug für Akutszenario
 - ▶ Optimal: Echtzeit-Datenaustausch + Offline-Funktion ✓
 - ▶ Schnelle Datenerfassung + Darstellung
- ▶ n Nutzer in m Kliniken mit x Workflows
 - ▶ Ein zentrales Serversystem, beliebig viele Clients
 - ▶ Flexible GUI-Architektur →
 - ▶ Flexible Rechteverwaltung

Experte - Notebook

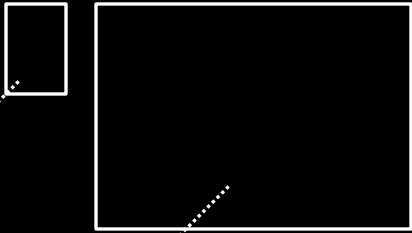
Satklinik - Teledoc

Experte - Konsiltisch



Experte - iPhone

Satklinik - TabletPC





Schnelle Dokumentation / Datenaufbereitung I

1 Basisdaten

2 Befund/ Diagnose

3 Lysevoraussetzungen

4 Kamera


5 Fall schließen

Befund Allgemein

Befund Körper

Diagnose

Rechts

Motorik: 

- gehalten für 10 sec
- sinkt ab vor 10 sec, nicht bis aufs Bett
- sinkt ab vor 10 sec, Position nicht zu halten, Hebeversuche
- fällt aufs Bett
- Keine Bewegung

rechts

links



Links

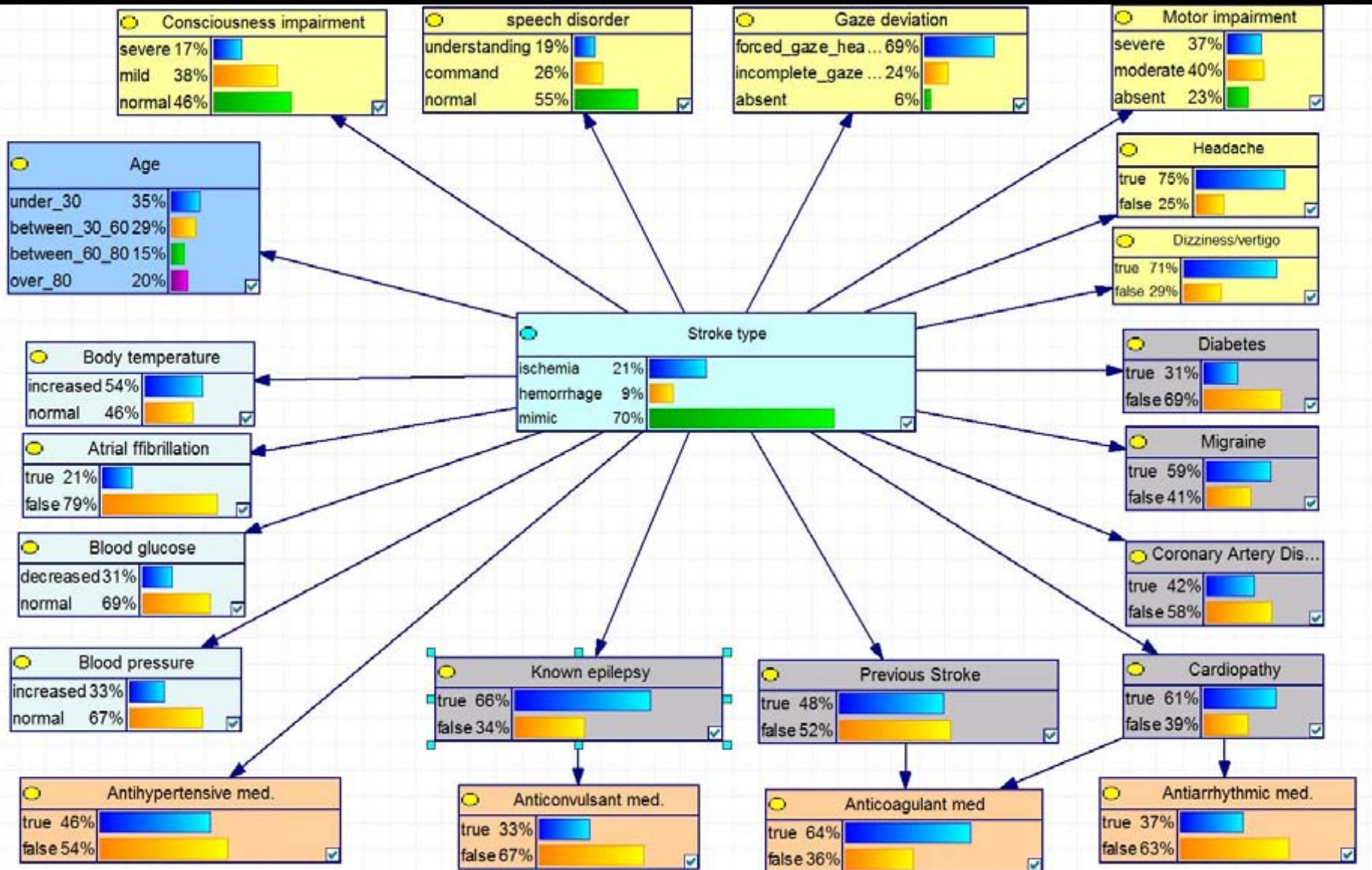
 Motorik:

- gehalten für 10 sec
- sinkt ab vor 10 sec, nicht bis aufs Bett
- sinkt ab vor 10 sec, Position nicht zu halten, Hebeversuche
- fällt aufs Bett

Zustand verschlechtert
13.03.2010, 7:35 Uhr
Prof. Harald Lesch

mmHg	HR	SPO2	Temp
160 / 85	64	98%	38 °C

Schnelligkeit II: Decision Support Systeme.



Flexible Rechteverwaltung zur Anpassung an die Netzwerkstruktur

▶ Unser Konzept:

- ▶ Zentraler Server = Prinzipiell jeder Zugriff auf alles
- ▶ Ersteller eines Falls gibt diesen aber nur für **Gruppen** oder einzelne andere **Nutzer** (rekursiv) frei

▶ Ergebnis:

„Ad-Hoc-Anpassung“ - Sogar mehrere separate Teilnetze auf dem selben zentralen Server möglich

Vielen Dank für die Aufmerksamkeit.

Kontakt: peter.knueppel@ovgu.de