Hristina Bosilkovska (1128279)

Sturz Vis Projekt

Ich, als Studentin kommende aus des Bereichs der medizinischen Informatik, finde ich das Produkt Sturz Vis des CogVis's am äußerst interessant. Die Sturzerkennung ist der Bereich von der Computergraphik, der sich genau mit der medizinischen Informatik durchschneidet.

Sturz Vis Vorteile

Das Hauptelement in diese Software sind die Kameras, die alle unabhängig von den anderen, das Signal verarbeiten und nachdem die Ergebnisse vergleichen.
Um der Vergleich zu erledigen, bestehen zwei Schritte bzw. Methode: frühe und späte Fusionsmethode. Erst ist ein 3D Voxel konstruiert, wenn alle Ergebnisse den Kameras vergliechen sind, nachdem jede Kamera selbst entscheidet, nach 2D Rekonstruktion, ob einen Sturz passiert ist. Alle Werte, die von allen obengenannten Rekonstruktionen sind am Ende zusammengefasst, damit dann entschieden ist, ob das was passiert ist als einen Sturz erachtet sein kann.
Schritte bis einen Sturz erkennt wird:

1. Person erkennen – Wir ziehen die Person von dem Hintergrund ab. Es muss eine Person erkannt werden, zugunsten von die Einfachheit. Eine Kombination von RGB und NRGB ist dafür benutzt, NRGB in diesem Kontext ist benutzt als Schatten Detektor.
2. Feature Extraction enthaltet 2 Features: Intra (Bounding Box Aspect Ratio, Orientation, Axis Radio) und Extra- Frame (Motion speed) Features. Hauptsächlich ist die Aufgabe in diesem Schritt zu differenzieren ob die Person in stehen/senkrechte oder liegen/waagrechte Position ist.
3. Fuzzy-based Estimation of Posture and Fall Confidence Value – Gemäß das sind drei Körperhaltungen definiert: stehen, zwischen und legen. Ein Sturz ist als eine schnelle Bewegungsgeschwindigkeitsänderung verfolgt mit einer legen-Körperhaltung. (Das funktioniert mittels einer Menge von Funktionen, die ausführlich die Körperhaltung des Menschen und die Bewegungsgeschwindichkeit zwischen folgerichtige Frames messen, immer auf Grund, dass die Unterscheidung wirklich einen Sturz von normale Bewegungen wie hinsetzen oder hinlegen erkennen kann.
4. Combination with Learned Accumulated Hitmap – Angesammelte Hitmap ist eine Matrize von Pixels aus dem Vordergrund. Wenn ein Pixel ist als ein Vordergrund Pixel erachtet, dann ist den entsprechenden Pixel Punkt erhöht für 1, und umgekehrt wenn das Pixel nicht mehr ein Vordergrund Pixel ist. Da die Operationen in die vorherige Schritte mit einem Fehler resultieren können (und das kann selbstverständlich zu ein false positive verursachen), ist in diesem Schritt mittels Hitmap zu bestätigen.
5. Frühe Fusionsmethode – es handelt sich um eine 3D Voxel Rekonstruktion des Menschen von Interesse.
6. Späte Fusionsmethode – jede Kamera erledigt selbst die Kalkulationen und damit die Resultate vergliechen sind, ist final voting zwischen den durchgeführt. Im Vergleich mit dem vorherigen Schritt, ist dieser Schritt leichter zu berechnen bzw. braucht weniger Berechnungsleistung und braucht weniger Zeit. Infolgedessen es ist leichter zu installieren und implementieren als auch günstiger.

In meiner Meinung die Folge der Schritte ist am äußerst sorgfältig ausgewählt, da diese Kombination und Ordnung der Schritte eine fehlerlose Lösung verspricht. Ferner sowohl die frühe Fusionsmethode als auch die späte Fusionsmethode kombinieren die Ergebnisse aller Kameras aus dem System, was noch eine Methode ist, um die Fehler zu vermeiden.

Die Fehler sind immer in Kontext diese Software erwähnt, ist genau das, dass keinen Fehler in solche Situationen erlaubt ist. Auf einer Seite ist es nicht empfohlen die Software Fehlsignale bzw. Fehlalarme an der Zentrale zu schicken, auf der andren Seite das Ziel ist nicht erfüllt, wenn das installierte System keinen Sturz richtig erkennen kann. Deswegen die Entwickler dieser Software haben sich wirklich viel bemüht, damit sie die normale tägliche Aktionen wie legen ins Bett, sitzen oder niederknien von einem Sturz unterschieden. Das ist der Schwerpunkt des Sturz Vis und es ist

mittels der zahlreichen Experimenten (die Experimente in solchem System sind unumgänglich um die Richtigkeit und Zuverlässigkeit des Systems zu überprüfen) überprüfen, dass das wie gemeint funktioniert. Als einen sehr wichtigen Punkt für die korrekte Bewertung bzw. Sturzerkennung ist sowohl die Anordnung der Kameras in den Räume von Interesse als auch die optimale Anzahl der Kameras, da die Resultate von mehreren Kameras zuverlässiger als die von ein Kamera sind.

Aber es ist sehr schwierig einige Sachen zu vermeiden:

- Stolpern, kann sehr leicht als Sturz erachte sein und einen Alarm generieren,
- Die richtige Sturzerkennung ist am äußerst abhängig von die Position der Kamera, im Bezug auf der Vielfältigkeit von den Sturzmöglichkeiten und die hoche Anzahl der negativen Ereignisse, die das System nicht als einen Sturz ansehen darf.

Ziel

Da die Nummer die allein wohnende Leute der älteren Bevölkerung als auch Menschen mit speziellen Bedürfnissen, die jährlich mehr als 100 000 Menschen in Österreich infolge einen Sturz zu Hause Opfer sind, muss einen zuverlässigen Mechanismus, den die vorgenannte Situation vermeiden wird, entwickelt werden. Das Sturz Vis Projekt ist genau dafür geeignet um zu ermöglichen ein selbstbestimmtes, gemütliches und unabhängiges Leben. Die Systeme, die auf Basis von Kameras entwickelt sind, sind eine starke mögliche Lösung des großen Problems der älteren Menschen.
Ein sehr guter Standpunkt ist, dass die wenig Berechnung bzw. schnelle Bearbeitung notwendig sind, damit das gesamte System nicht kostenbelastend ist um die alten Menschen das sich leisten zu können.

Alarme

Am Ende aller solche Technologien, als auch Sturz Vis ist, dass die Sturzerkennung keinen Sinne hat, wenn es darauf nicht reagieret ist. Um zu reagieren auf einem Kollaps, muss einen Verantwortlichen dafür benachtrichtet werden. Jemanden nachrichtet zu sein, heißt das zeitgleich mit dem Sturz muss einen Alarm geschickt sein. Es gibt eine Diversität von unterschiedlichen Alarmen, die von den Betroffenen während Installation definiert wurden. Es kann sein:

- Ein Notruf, rufen in einem Spital, Erstehilfe Zentrum, Notarzt, Hausarzt, oder einen anderen Notfall Telefonnummer.
- SMS an Verwandte schicken, eine Template Mitteilung an den engen Familie oder Freunde.
- Ein Alarmzentrum mittels Tons benachrichten, in diesen Sinnen Alarmzentrum als ein Zentrum bzw. Institut oder Firma, die das System in der Wohnung installiert hat.

Der rechtliche Aspekt/Schutz der Privatsphäre

Als der rechtliche Aspekt immer als wichtige, aber auch begrenzende Sache in dem Leben vorkommt, besonderes heutzutage in der Technik, müssen sowohl die persönliche Rechte als auch gesetzliche Pflichte und ethische Regeln geschützt werden. In diesen Sinnen finde ich die Konzepte des Sturz Vis Projekts hervorragend gut systematisiert.

- Der Sensor sieht nicht so aus wie eine Kamera, das heißt dass die Sensorik nicht invasiv ist.
- Anonymisierung – schützt die Privatsphäre sowohl des Betroffenes als auch der Leuten, die mit ihm ins Kontakt kommen, da mittels der Anonymisierung niemand erkannt werden kann. Und das was nur erkannt darf sein ist der Sturz, nicht die Menschen.
- Als ein weiterer Aspekt ist auf jedem Fall die sichere Datenübertragung und Datenverarbeitung/speicherung.

Hristina Bosilkovska (1128279)

Sturz Vis im Vergleich zu andere Software von dieser Art

Das Risiko von einem Kollaps den allein-wohnenden Leuten, ist wirklich ein riesig großes Problem, weswegen beschäftigen sich viele Forschungsgruppen in diesem Gebiet. Infolgedessen sind einige von denen auf ganz unterschiedlichen Lösungskonzepten darauf gekommen.

- *Sturzerkennung mittels Luftdruck- und Beschleunigungssensorik Air Pressure- and Acceleration-Based Fall Detector auch an der KIT - Institut für Technik der Informationsverarbeitung Studium und Lehre - Studentische Arbeiten - Sturzerkennung mit Hilfe von 3D Beschleunigungssensoren*
  Das ist eine andere Art von Sturzerkennung als das mit den Kameras zu Hause. Es handelt sich um ein Sturzerkennungssystem, das mobile ist und sowohl innerhalb von der Wohnung benutzet sein kann, als auch außerhalb. Aber dieser Detektor ist auch nicht perfekt, da die langsamen Sturz nicht erkennen kann, weil das Luftdruck und die Beschleunigung keine starken Änderungswerte haben.
  Beschleunigungssensorik - Zuerst wird die Neigung über einen definierten Zeitraum gemessen. Wenn der Durchschnittswinkel in dieser Zeit einen Schwellwert überschreitet, dann wird die Beschleunigung analysiert. Abschließend wird 10 Sekunden später überprüft, ob sich die Person noch bewegt. Ist dies nicht der Fall, so kann man von einem Sturz der Person ausgehen.
  Luftdrucksensorik - Während des Sturzes stieg der Luftdruck an. Man erkennt, dass die Mittelwerte der einzelnen Intervalle in dem Zeitraum der Messung stark schwanken.
- *eHome - Wohnen mit unterstützender Technologie - CEIT RALTEC Forschungsinstitut*
  Diese Sturzerkennungtechnologie finde ich sehr gut konzipiert .Sie nimmt in Anspruch viele wichtige tägliche Aspekte des Lebens der älteren Menschen, wie zum Beispiel Medikamentationserinnerung, Herdüberwachung, Nachtlicht usw.
- *Evidenzbasierte Sturzerkennung mit Hilfe von Vision- und Beschleunigungssensorik Institut für Robotik und Prozessinformatik der TU Braunschweig*
  Es ist mittels der foldende karakterisieret: Beschleunigungssensor, Vision-Sensor, Fusioniertes Gesamtsystem.
- *PerFallD: A Pervasive Fall Detection System Using Mobile Phones -Jiangpeng Dai, Xiaole Bai, Zhimin Yang, Zhaohui Shen and Dong Xuan.*
  Bei diese Methode es sich um eine sehr innovative Idee handelt, die die Handys als Sturzerkennungsgeräte benutzt. Die Vorteile sind, dass keine Nebenkosten notwendig sind, (da die alten Leute ein Handy schon besitzen) und es ist sowohl für Innen- als auch für Außen- Nutzung geeignet.
- *Andere* - Meisten die bis jetzt bekannte solche Systeme sind basiert auf Mobilgeräte, die die Benutzer sich anziehen zB. Als Armbanduhr. Und außerdem haben sie eine Taster Lösung und eine Aktion bzw. Druck von dem Benutzer ist notwendig, obwohl der Benutzer bewusstlos sein kann um den Taster zu drucken oder einfach er will das nicht. So ein Kamera-basiertes System wie Sturz Vis meiner Meinung nach ist nicht so aufdringlich und es ist eine sehr flexible Lösung, weil es den Sturz zeitgleich erkennen kann.

Zusammenfassung

Sturz Vis, wie auch vorerwähnt, erhöht die Zuverlässigkeit der Sturzerkennung, ist fähig von schwer erkennbaren Situationen (zB. hinlegen) erfolgreich einen Sturz zu erkennen bzw. nicht, wenn keinen passiert ist. Als ein sehr starkesrVorteil des Sturz Vis's erwähne ich dass das System unauffällig und nicht aufdringlich ist und keine Artefakte am Körper des Menschen hat als auch keine Batterie braucht, da die Kameras direkt im Strom verbunden sind. Von allem was ich für die Sturzerkennung gelesen und gelernt habe, erlaube ich mir Ihnen einige Sache zu empfehlen (um zu implementieren in den weiteren Versionen):

- Erkennen von Abnormitäten im Tagesablauf
- Erinnerungshilfe für Tabletteneinnahme

- Unterstützung im Alltag (z.B. Licht automatisch einschalten), da mit der Kamera sehr leicht wir Dunkelheit erkennen können.
- Störfaktor zu erkennen und zu vermeiden. Zum Beispiel wenn der Fernseher oder das Radio zu laut.
- Aufmerksam machen bei Verlassen der Wohnung in der Nacht (auch mit Alarm, aber unterschiedlich von der Alarm für Sturz)

Was ich noch erwähnen wollte und was ich auch als sehr wichtig erachte ist, dass das Produkt soll nicht nur für den Österreichische Markt, geeignet sein, sondern auch für andere Länder, da die ältere Leute rundum der Welt so ein erfolgreiches System notwendig brauchen.

Literatur

- http://www.imd.uni-rostock.de/veroeff/AAL09_Sturzerkennung.pdf
- http://www.caa.tuwien.ac.at/cvl/teaching/praktika/fall/
- http://diepresse.com/home/gesundheit/695763/Sturzerkennung_Als-Senior-im-trauten-Heim
- http://www.eschwechat.at/fileadmin/media_data/presentations_pdf/talkmatch_it_20071112/Praesentation_Paul_Panek_20071112.pdf
- http://sensorlab.cs.dartmouth.edu/phonesense/papers/Yavuz-fall.pdf
- http://www.slideshow.com/users/ericayeh/mobile-phone-based-pervasive-fall-detection-1147386788
- http://www.gmds2010.de/cms/wordpress/wp-content/uploads/folien/213.pdf
- http://www.caa.tuwien.ac.at/cvl/people/zamba/pdf/oagm10.pdf
- Introducing a Statistical Behavior Model into Camera-Based Fall Detection, Andreas Zweng, Sebastian Zambanini and Martin Kampel, Computer Vision Lab, Vienna University of Technology
- Introducing a Statistical Behavior Model into Camera-Based Fall Detection, Andreas Zweng, Sebastian Zambanini and Martin Kampel