



Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg
Hamburg University of Applied Sciences

Anwendungen 2

Benjamin Lindemann

Stress am IT-Arbeitsplatz - *Related Work*

4. August 2012

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
2	Rückblick	1
2.1	Theorie	1
2.2	Praxis	2
3	Mobile life VINN excellence centre, Schweden	2
3.1	Projekt - Affective Health	2
3.2	Mind the body!	3
3.3	Abgrenzung zu meiner Arbeit	4
4	Stresserkennung mit psychophysiologischen Signalen	4
4.1	Der Stroop-Test	4
4.2	Versuchsaufbau	5
4.3	Ergebnisse	5
4.4	Abgrenzung zu meiner Arbeit	6
5	OASIS	7
5.1	Funktionsweise	7
5.2	Abgrenzung zu meiner Arbeit	8
6	Fazit	9
6.1	Zusammenfassung	10
6.2	Ausblick	11

Kurzzusammenfassung

Das Ziel meiner Masterarbeit ist es, ein System zur Stresserkennung am IT-Arbeitsplatz zu entwickeln. Das erkannte Stresslevel soll zur Stressprävention eingesetzt werden, um so den Arbeitenden in seiner aktuellen Aufgabe zu unterstützen und Ablenkung zu vermeiden.

Um die Probleme der Stressmessung vergleichend aufzuzeigen, werden in diesem Bericht zunächst zwei Forschungsarbeiten aufgegriffen. Die dritte Arbeit beschäftigt sich, im Gegensatz zu den ersten beiden, mit der Stressprävention. Alle Arbeiten werden in Bezug auf mein Vorhaben, der Stressmessung am IT-Arbeitsplatz und der späteren automatischen Stressprävention, geprüft und wichtige Erkenntnisse herausgearbeitet. Abschließend werden weitere, geplante Schritte erläutert werden.

1 Einleitung

Das Ziel meiner Masterarbeit ist es, mit Hilfe verschiedener Sensoren Stress am IT-Arbeitsplatz zu erkennen und die Informationsflut, die auf den Anwender wirken könnte, gezielt zu reduzieren bzw. zu verzögern. Damit sich der Anwender auf seine aktuelle Aufgabe konzentrieren kann, soll weiterer Stress, zum Beispiel durch eintreffende Nachrichten oder Benachrichtigungen anderer Programme, vermieden werden.

Der folgende Bericht unterteilt sich in drei Abschnitte. Zunächst gebe ich einen kurzen Rückblick zu bereits von mir geleisteter Arbeit. Im Hauptteil beschreibe ich die drei Forschungsarbeiten und grenze diese zu meiner Arbeit ab. Hierin stelle ich zunächst das Mobile Life Center aus Schweden vor, das in einem Teilprojekt Stresserkennung im Alltag behandelt. Anschließend präsentiere ich eine Arbeit, die sich mit der Stresserkennung bei Computeranwendern beschäftigt. Die dritte Arbeit implementiert ein Framework zur zeitlichen Planung von Benachrichtigungen am Computerarbeitsplatz, so dass Popups und ähnliche Informationen den Arbeitenden nicht aus seinem aktuellen Aufgabenkontext bringen.

Abschließend fasse ich die in diesem Bericht erarbeiteten, wesentlichen Ergebnisse und Erkenntnisse für meine Materarbeit zusammen und gebe einen Ausblick zu meinem weiteren Vorgehen.

2 Rückblick

In den ersten Arbeitsschritten zu meiner Masterarbeit konnte ich mir bereits grundlegende Erkenntnisse, sowohl in der Theorie als auch in der Praxis, erarbeiten.

2.1 Theorie

Im ersten Arbeitsschritt der Masterarbeit habe ich mich mit den Grundlagen des körperlichen Zustandes Stress auseinandergesetzt. Ich habe mir die Frage gestellt, wie Stress gemessen werden kann und welche Rolle Emotionen bei der Stressmessung spielen. Hierzu wurden verschiedene Systeme betrachtet, die Emotionen mittels Kamera oder Körperreaktionen mittels Biosensoren erkennen können. Bereits in diesem Arbeitsschritt stellte sich heraus, dass die automatisierte Erkennung von Stress schwierig ist. [8]

Weiterhin habe ich mich mit den Begriffen *Context* und *Context Awareness* beschäftigt. Es wurde hervorgehoben, dass der Kontext bei der Stresserkennung Indikatoren für eine erkannte Stresssituation beinhalten kann. Ohne den Kontext kann somit der Grund für den Stress nicht erkannt werden. [8]

Die Betrachtung des Kontextes habe ich jedoch mittlerweile aus zeitlichen Gründen zurückgestellt. Nur so kann ich mich hinreichend auf den Kern der Problemstellung, die Stresserkennung mittels verschiedener Sensoren am IT-Arbeitsplatz, konzentrieren.

2.2 Praxis

Im Praxisteil meiner Masterarbeit möchte ich eine Software entwickeln, an die Sensoren zur Stresserkennung in Form von Plugins angebunden werden können. Die einzelnen Sensor-Plugins sollen dem Kern der Software ein erkanntes Stresslevel melden. Der Kern selbst wertet dann die gemeldeten Level aus und unterstützt den Anwender bei der Stressprävention dadurch, dass Meldungen von Hintergrundprogrammen zunächst zurückgehalten werden.

Während der ersten Arbeitsschritte im Projekt 1 konnte ich eine Grundstruktur der geplanten Software konstruieren. Hierbei ist eine pluginartige Struktur entstanden, über die neue Sensoren leicht implementiert und integriert werden können. Erste Beispiele für Inputdaten wurden durch die Anbindung des Erreichbarkeitsstatus von Malte Kantak über ActiveMQ [7] und eines Jira-Repositorys entwickelt. [9]

3 *Mobile life VINN excellence centre, Schweden*

Das *Mobile Life VINN excellence centre* wurde im Jahr 2007 gegründet und umfasst Projekte von 45 Wissenschaftlern. Die Wissenschaftler arbeiten insgesamt mit neun Industriepartnern und drei Researchpartnern zusammen. Ziel des *Mobile Life VINN excellence centre* ist es, einen Einblick in das zukünftige Leben mit digitalen Technologien zu geben. Hierbei liegt der Fokus auf dem Spaß und der Freude an der Technologie, verbunden mit einem gewissen Spieltrieb. [10]

Mobile Life ist in mehrere Teilprojekte untergliedert. Für mich ist das Teilprojekt *Affective Health* relevant, da es sich mit der Stresserkennung im alltäglichen Leben beschäftigt.

3.1 Projekt - Affective Health

Das Projekt *Affective Health* hat sich zum Ziel gesetzt, mittels Biosensoren die Körpererregungen zu messen. Diese Messdaten werden historisch aufgezeichnet und auf einem Smartphone visualisiert. Die Visualisierung soll dem Anwender in einer Reflektionsphase ermöglichen, Situationen zu erkennen, in denen er Stress ausgesetzt war. Die Anwendung unterscheidet hierbei nicht zwischen positivem und negativem Stress.

Es wurden im Projekt *Affective Health* verschiedene Interfaces designt und evaluiert [4, 15, 16]. Die Abbildung 1 zeigt die aktuelle Visualisierung. In der Mitte der Spirale befindet sich die

Echtzeitanzeige der Messdaten. Hier kann der Anwender seinen aktuellen Zustand ablesen. Das breite Band, das spiralförmig nach außen verläuft, zeigt durch die Einfärbung im Verlauf von blau bis rot die aktuelle Erregung¹ des Anwenders. Blau steht hierbei für einen Zustand, in dem der Anwender wenig aktiv ist, wie zum Beispiel wenn er schläft. Rot bedeutet, dass der Körper des Anwenders sehr aktiv ist, wie es beispielsweise bei einem Vortrag vor einer großen Gruppe der Fall ist. Über der Anzeige der Erregung verläuft zentriert eine Linie, die sich von innen nach außen ausdehnen kann. Die Ausdehnung der Linie visualisiert die Bewegung des Anwenders. Je weiter ausgedehnt die Fläche ist, desto größer ist auch die Bewegung, die erfolgte. Innerhalb der Bewegungsanzeige wurde erneut mit Farbe gearbeitet. Wieder ist ein natloser Verlauf von blau bis rot zu erkennen. Hier wird die Herzschlagrate, also der Puls, angezeigt.

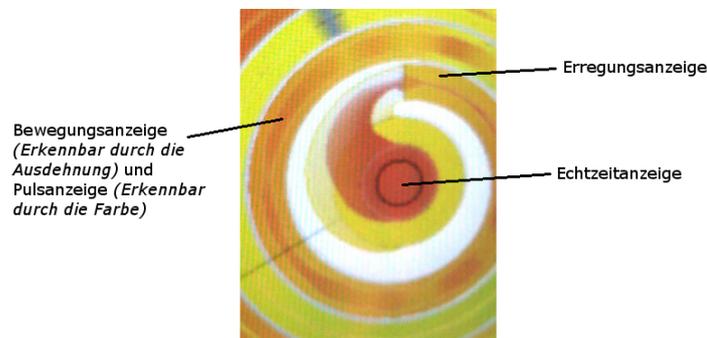


Abbildung 1: Affective Health Interface aus [16]

Ein Anwender kann diese Visualisierung nun deuten. Die Anwendung gibt ihm dabei nicht vor, ob ein bestimmter Zustand gut oder schlecht war. Es werden lediglich die Daten in visualisierter Form dargestellt. Situationen, die tagsüber erlebt wurden, können auf diese Weise reflektiert werden. Der Anwender erhält so die Möglichkeit, sich ein Bild über die Zustände zumachen. [12, 13]

3.2 Mind the body!

In dem Paper *Mind the body! Designing a Mobile Stress Management Application Encouraging Personal Reflection* zeigt die Gruppe um Pedro Sanches, wie sie die oben beschriebene Anwendung aufgebaut haben und einsetzen wollen. Hierbei werden die Anforderungen an die Sensoren aufgezeigt, die vor allem auf Robustheit und Zuverlässigkeit sowie auf Mobilität und

¹Erregung steht hierbei für eine erhöhte Körperaktivität, die zum Beispiel durch den Hautleitwert (also durch das Schwitzen) messbar wird.

Unauffälligkeit ausgelegt sind. Zur Messung der Herzfrequenz und des Hautleitwerts setzt die Gruppe Biosensoren ein. Zusätzlich gibt es einen Beschleunigungssensor, der zur Bewegungsmessung dient. Die Gruppe hat festgestellt, dass es sehr schwierig ist, Stress mit Hilfe von Biosensoren zu diagnostizieren, die komfortabel und täglich getragen werden können. [12]

3.3 Abgrenzung zu meiner Arbeit

Im Projekt *Affective Health* wird versucht Stress mittels Biosensoren zu messen. In meiner Masterarbeit möchte ich ebenfalls verschiedene Sensoren einsetzen, um Stress am IT-Arbeitsplatz zu erkennen. Somit kann ich auf die Erkenntnisse aus dem Projekt *Affective Health* aufbauen. Jedoch überlassen Pedro Sanches et. al. die Deutung der Messdaten dem Anwender. An diesem Punkt möchte ich einen Schritt weitergehen und die Sensordaten automatisiert weiter verarbeiten. Nur so kann ich ein System entwickeln, das den Anwender aktiv in der Stressprävention unterstützt.

Die eingesetzten Biosensoren im Projekt *Affective Health* sind auf den mobilen Einsatz ausgelegt. Dieser Aspekt deutet auf ein komfortables Tragen der Sensoren auch unter Alltagsbedingungen hin, was in meinem Kontext bisher nicht zwingend erforderlich ist. Dennoch könnte auch dieser Punkt, unter dem Aspekt, dass ein Anwender die eingesetzten Sensoren möglichst nicht als störend empfinden sollte, eine höher Relevanz erlangen.

4 Stresserkennung mit psychophysiologischen Signalen

Ist es möglich, dass der Computer den Anwender bei der Erholung von negativen, emotionalen Zuständen während der Arbeit am Computer unterstützt? Jing Zhai et. al. haben diese Frage in ihrer Forschungsarbeit verfolgt. Sie entwickelten ein System, um ein Stresslevel eines Computeranwenders zu ermitteln. Dabei werden der Puls, der galvanischen Hautwiderstand und der Pupillendurchmesser gemessen. Diese Sensorinformationen gelten für Jing Zhai et. al. als nicht manipulierbare Informationen physiologischer Merkmale. Mittels der Implementation eines *Stroop Tests*² als Computerspiel evaluierten sie ihre Idee. [17]

4.1 Der Stroop-Test

Der Stroop Test wurde als Computerspiel implementiert. Hierbei bekommt der Anwender eine Farbe als Text angezeigt (Abbildung 2). Dieser Text ist eingefärbt. Die als Text genannte Farbe muss nicht mit der Einfärbung des Wortes übereinstimmen. So wird beispielweise die

²benannt nach J. Ridley Stroop, siehe auch [14]

Textfarbe für die Farbe rot grün gewählt. Der Anwender muss angeben, welche Farbe als Text genannt wird (im vorherigen Beispiel: rot). Hierzu muss er einen von fünf Buttons anklicken. Laut Stroop wird der Anwender gestresst, sobald die genannte Farbe nicht mit der Einfärbung des Wortes übereinstimmt [14].

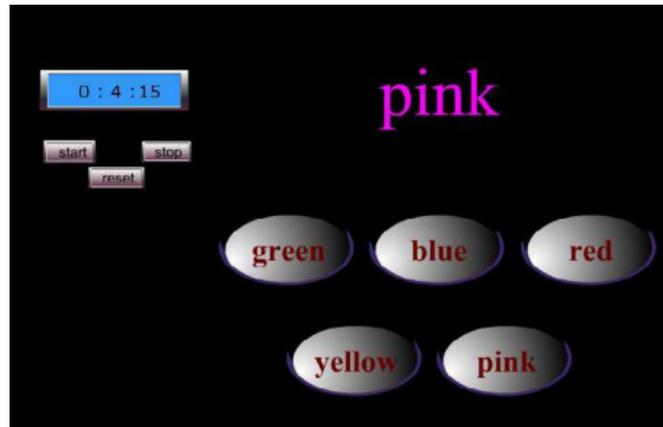


Abbildung 2: Stroop Test Implementation aus [17]

4.2 Versuchsaufbau

Um Stress beim Anwender zu ermitteln, wurde die Testperson mit verschiedenen Sensoren verbunden. An der linken Hand schlossen sie dem Probanden die Sensoren zur Messung des galvanischen Hautleitwertes (*GSR*) und des Pulses (*BVP*) an. Vor dem Probanden stand ein *Eye Gaze Tracking System (EGT Camera)*, mit dessen Hilfe der Pupillendurchmesser aufgenommen wurde. Die gemessenen Sensordaten wurden über spezielle Hardwarekomponenten vorverarbeitet, um sie dann in Matlab verarbeiten zu können. Der komplette Versuchsaufbau ist in der Abbildung 3 dargestellt.

4.3 Ergebnisse

Jing Zhai et. al. konnten in ihrer Arbeit Stress beim Anwender erkennen und diesen der entsprechenden Situation zuordnen. Die Verarbeitung der Sensorinformationen war jedoch relativ komplex, so dass eine Vereinfachung der Informationen durch Vorverarbeitung sehr hilfreich war. Die Vorverarbeitung bestand unter anderem aus Artefakt- und Tiefpassfiltern.

In Matlab wurden die Messdaten mittels einer Support Vector Machine klassifiziert. Die Support Vector Machine konnte mit verschiedenen Versuchsdaten trainiert werden, so dass sie unter Einsatz der *sigmoid kernel function* eine Erkennungsrate von 80% erreichte. Es wurde

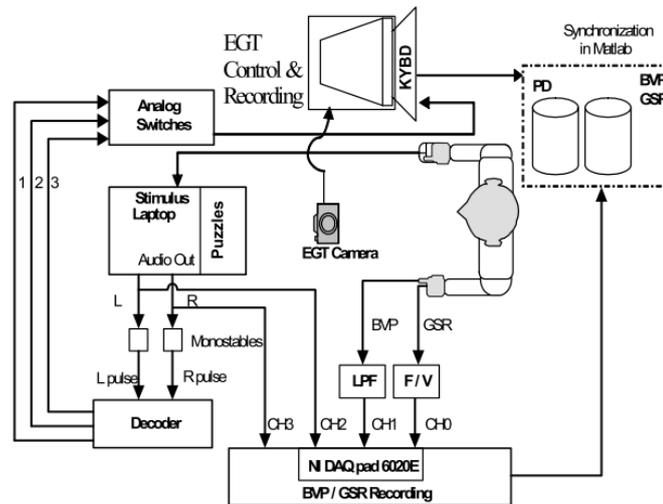


Abbildung 3: Versuchsaufbau aus [17]

aber auch in Aussicht gestellt, dass die Klassifizierung durch dynamische, neuronale Netze, Decision Trees oder Fuzzy Logic System, weiter verbessert werden könnte. [17]

4.4 Abgrenzung zu meiner Arbeit

Jing Zhai et. al. verarbeiten in ihrer Arbeit Sensorinformationen, um eine Stresserkennung am PC zu realisieren. Auch ich möchte in meiner Masterarbeit zur Stresserkennung am IT-Arbeitsplatz verschiedene Sensoren einsetzen. Die Erfahrungen und Erkenntnisse der Arbeit von Jing Zhai et. al. zur Auswahl und zum Einsatz von Sensoren zur Stresserkennung können in meiner Masterarbeit verwendet werden.

Jing Zhai et. al. werteten die Daten nicht in Echtzeit aus. Ich möchte aber genau das in meiner Arbeit machen, da mein geplantes System sonst den Anwender nicht aktiv in der Stressprävention unterstützen kann. Dennoch ist der Ansatz, die Klassifizierung über trainierbare Support Vector Machines zu realisieren, interessant. Mit Hilfe von Support Vector Machines könnte sich das System in seinem Verhalten den Gewohnheiten des Nutzers annähern, um so ein Verhalten zu entwickeln, das auf den jeweiligen Anwender zugeschnitten ist. Denkbar wäre in diesem Zusammenhang die dynamische Konfiguration eines Timers zur Zurückhaltung von Popups oder eine Whitelist von Anwendungen, die Popups ohne Einschränkungen anzeigen dürfen.

5 OASIS

OASIS (Omniscient Automated System for Interruption Scheduling) ist ein Framework, das einen Arbeitenden bei der Fokussierung auf seine Aufgabe (Task) unterstützen soll. Das Framework fungiert dabei als Vermittler zwischen einem Arbeitenden und einem oder mehreren Unterbrechenden. Hierzu müssen alle Anwendungen, die dem Arbeitenden eine Benachrichtigung anzeigen wollen, dies zunächst bei OASIS ankündigen. Das Framework benachrichtigt die Anwendung, sobald ein geeigneter Zeitpunkt zur Anzeige der Benachrichtigung gekommen ist. Damit OASIS die Dringlichkeit der Benachrichtigung einstufen kann, wird mit der Ankündigung eine Priorität an OASIS gesendet.

Shamsi T. Iqbal und Brian P. Baily starteten ihre Forschungsarbeit mit der Überlegung, wie ein Gleichgewicht zwischen dem zeitlichen Informationsfluss und den Kosten für eine Task-Unterbrechung automatisiert eingehalten werden kann. Das von ihnen entwickelte Software-Framework erkennt mit Hilfe von Programm-Add-Ins die aktuelle Aktivität und jeden Abschluss einer Aktivität des Arbeitenden und stuft den Abschluss einer Aktivität ein.

5.1 Funktionsweise

Der aktuelle Arbeitskontext des Arbeitenden wird mittels Add-Ins in den Programmen des Arbeitenden überwacht. Diese Add-Ins erkennen Breakpoints, also Stellen im Arbeitsablauf des Arbeitenden, an denen dieser eine Aufgabe oder Teilaufgabe abschließt. Diese Breakpoints können in verschiedene Gewichtungen eingestuft werden [5]:

Coarse: Der stärkste Breakpoint stellt den Übergang mit dem geringsten Zusammenhang zwischen zwei Aufgaben dar.

Beispiel: Der Wechsel vom Bearbeiten des Codes zu einem Mediaplayer.

Fine: Ein feiner Breakpoint beschreibt den Übergang zwischen kleinsten Einheiten (Teilaufgaben) einer Aufgabe.

Beispiel: Der Wechsel vom Bearbeiten des Codes zum Kompilieren des Codes.

Medium: Zwischen dem feinen und starken Breakpoint befindet sich der Medium Breakpoint. Dieser beschreibt den Wechsel zwischen zwei Aufgaben, die zwar zusammenhängend, aber nicht so fein wie bei dem feinen Breakpoint, sind.

Beispiel: Der Wechsel zwischen verschiedenen Codedateien in einem Projekt.

Damit eine Anwendung eine Benachrichtigung für den Arbeitenden anzeigen kann, muss sie diesen Wunsch zunächst an OASIS äußern. Hierzu sendet die Anwendung eine Anfrage

an OASIS, dass eine bestimmte Benachrichtigung mit einer bestimmten Priorität angezeigt werden soll. OASIS wartet nun darauf, dass das Add-In eines Programms des Arbeitenden einen Breakpoint registriert und diesen an OASIS meldet. Stimmt die Priorität von der Anwendung, die unterbrechen möchte, mit der von dem Add-In gemeldeten Priorität überein, wird die Benachrichtigung freigegeben und die Anwendung kann diese anzeigen. Dieser prinzipielle Ablauf von OASIS ist in der Abbildung 4 dargestellt.

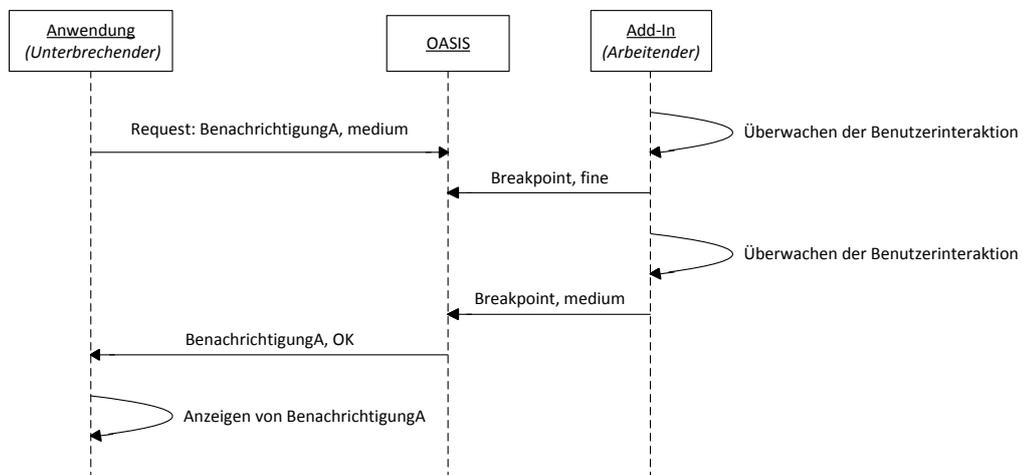


Abbildung 4: Ablauf Benachrichtigung über OASIS

Zusätzlich zu und in Abhängigkeit von der angegebenen Priorität kann OASIS eine Benachrichtigung auch nach einem definierten Timeout anzeigen lassen. Auf diese Weise wird verhindert, dass Nachrichten zu spät oder überhaupt nicht angezeigt werden. Das vollständige System von OASIS, inklusive der externen Komponenten, ist in Abbildung 5 dargestellt.

5.2 Abgrenzung zu meiner Arbeit

Das Framework OASIS beschreibt Themen, die eine hohe Relevanz für meine Arbeit haben. So soll auch mein System bestimmte Inputdaten einstufen und anhand des Ergebnisses

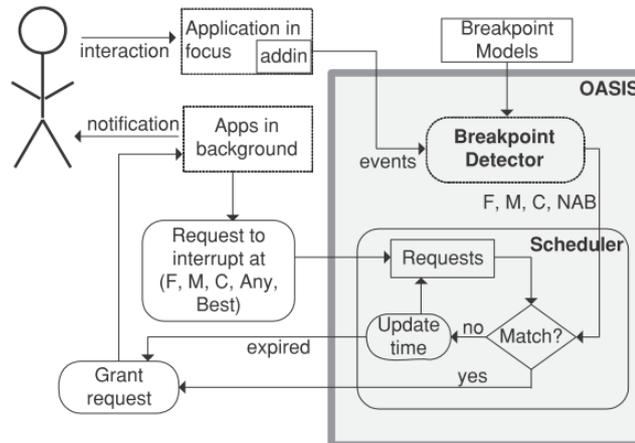


Abbildung 5: Vollständige Darstellung OASIS aus [5]

Anwendungen einschränken. Das grundlegende Kommunikationskonzept ist sehr ähnlich. Der Unterschied liegt primär in der Art der Informationen, die verarbeitet werden müssen. So möchte ich in meiner Masterarbeit nur die Sensorinformationen, die einen Stresslevel definieren, verarbeiten, wo hingegen OASIS die Daten der Programm-Add-Ins verarbeitet.

Die Forschungsarbeit über das Framework OASIS bietet mir eine Grundlage, um die Kommunikation zwischen den Komponenten des Systems, die ich in meiner Masterarbeit entwickle, zu realisieren. So könnte ich das Prinzip, dass jede Anwendung, die eine Benachrichtigung an den Arbeitenden herantragen will, zunächst an einer zentralen Stelle anfragen muss, übernehmen.

Ein wichtiger Aspekt für OASIS ist der Arbeitskontext des Arbeitenden, aus dem die Breakpoints ermittelt werden. Diesen Arbeitskontext benötige ich in meiner Arbeit nicht, da ich ausschließlich mit den Informationen der Biosensoren arbeiten möchte.

6 Fazit

Folgend möchte ich einen kurzen Überblick über die für meine Masterarbeit relevanten Erkenntnisse aus den vorgestellten Forschungsarbeiten geben. Im abschließenden Ausblick beschreibe ich mein weiteres Vorgehen und meine nächsten Arbeitsschritte.

6.1 Zusammenfassung

In diesem Bericht wurden drei Forschungsarbeiten vorgestellt, die sich mit dem Thema Stresserkennung und Stressprävention befassen haben und deren Erkenntnisse eine gute Grundlage für meine weitere Arbeit bilden.

Das Mobile Life Centre aus Schweden beschäftigte sich im Teilprojekt Affective Health mit der Stressmessung und Stress-Visualisierung im Alltag. Gerade der Einsatz im Alltag ist ein interessanter Aspekt, da mein Ziel, der Einsatz der Software am IT-Arbeitsplatz, ebenfalls ein alltägliches Einsatzgebiet ist. Die eingesetzten Sensoren waren auf den mobilen Einsatz ausgelegt. Die Stressmessung mittels Biosensoren zeigte sich in diesem Projekt jedoch als problematisch, da nicht immer zuverlässige Daten ermittelt werden konnten. Auf diese Erkenntnisse kann ich, bei der Auswahl der in meiner Masterarbeit eingesetzten Sensoren, aufbauen.

Weitere Arbeiten aus dem Mobile Life Centre ([16, 3, 4, 11]) ergaben sehr ähnliche Erkenntnisse. Allgemein wurde die Messung von Stress mittels Biosensoren als schwierig dargestellt. Es zeigte sich, dass die Sensoren entweder komfortabel zu tragen waren, dafür die Messergebnisse jedoch etwas schlechter ausfielen, oder die Sensoren unkomfortabel und relativ teuer ausfielen, dafür die Messergebnisse aber besser wurden. *Für meine Masterarbeit gilt es also, Sensoren zu finden, die präzise arbeiten sowie komfortabel zu tragen sind und finanziell erschwinglich sind.* Insgesamt bietet mir das Forschungsprojekt Affective Health eine sehr gute wissenschaftliche Grundlage zur Auswahl und zum Einsatz von Biosensoren.

Auch die Forschungsgruppe um Jing Zhai et. al. hat sich mit der Stressmessung mittels Biosensoren beschäftigt. In ihrer Arbeit konnten sie zeigen, dass der Stress der Probanden messbar wurde, wenn sie eine Support Vector Machine auf die Daten anwendeten. Jedoch erfolgte diese Auswertung der Messdaten erst im Nachhinein, wodurch das Konzept für mich unbrauchbar ist. Interessant für meine Masterarbeit ist lediglich, dass auch diese Forschungsgruppe Biosensoren einsetzte, um Stress beim Anwender zu ermitteln.

Die letzte Arbeit beschäftigte sich nicht primär mit Stresserkennung, aber mit einem Konzept zur Stressprävention. Das Framework OASIS stellte eine Vermittlung zwischen Arbeitendem und Unterbrechungen her, so dass der Arbeitenden nicht aus seinem aktuellen Aufgabenkontext gerissen wurde. Die Ansätze bezüglich der Stressprävention und der Kommunikation zwischen den Anwendungen könnten Ausgangspunkt für eine Implementation in meiner Arbeit sein. Die Betrachtung des Kontextes, wie OASIS es machte, ist für mich irrelevant. Meine Arbeit stützt sich nur auf die gemessenen Sensordaten.

Vorarbeiten zu OASIS wurden in [6] beschrieben. Hier haben die Autoren Versuche mit E-Mail Popups durchgeführt. Die Erkenntnisse sind Grundlage für das Verhalten von OASIS. Sie bilden somit, zusätzlich zu dem Framework OASIS, eine Grundlage für meine Masterarbeit.

Neben den in diesem Papier dargestellten Forschungsarbeiten habe ich Arbeiten zum Eyetracking und zur Messung und Auswertung des Pupillendurchmessers ([1, 2]) gelesen. Diese weiteren Forschungsarbeiten konnten die in diesem Bericht dargestellten Erkenntnisse weiter bestätigen. Die Messung mit Hilfe eines Eyetrackers ist relativ unkomfortabel, kann dafür relativ konsistente Ergebnisse liefern. Ein stationärer Eyetracker, der nur die Augenbewegung und nicht den Pupillendurchmesser messen kann, wurde im Projekt 1 bereits getestet [9].

6.2 Ausblick

Neben der Lektüre hat auch die Praxis gezeigt, dass die Stressmessung ein sehr komplexes Unterfangen ist. So muss auch in den folgenden Arbeitsschritten weiter viel Energie in die Evaluierung geeigneter Sensoren gesteckt werden. Die eingesetzten Sensoren sollten, nach der Implementierung, ihre Daten in einem einheitlichen, stark vereinfachten Format herausgeben. Diese Eigenschaft muss ich jedoch noch genauer spezifizieren. Außerdem ist offen, wie die Daten synchronisiert werden können, um diese zu kombinieren und so eine höhere Präzision in der Erkennung zu erreichen.

Das Framework OASIS zeigt auf elegante Weise, wie ein Arbeitender softwareseitig unterstützt werden kann, um in seinem Arbeitskontext zu bleiben. Die Grundidee des Frameworks mit dem Benachrichtigungssystem möchte ich auf mein eigenes Framework zur Stresserkennung und zur Stressprävention anwenden. Hierzu müssen jedoch noch einige Überlegungen zur Spezifikation der Reaktion des Frameworks angestellt werden.

Im nächsten Arbeitsschritt muss ich die Evaluierung der möglichen Sensoren zur Stresserkennung abschließen und entscheiden, welche Sensoren ich einsetzen möchte. Die ersten beiden Arbeiten, die ich in diesem Bericht vorstellte, haben mir die Komplexität der Verwendung von Biosensoren aufgezeigt. Grundlegend wichtig ist, dass die Sensoren über eine Programmiersprache am PC ausgelesen werden können. Die Biosensoren, die ich dann in meiner Masterarbeit einsetzen werde, muss ich in mein Framework implementieren, so dass ich einen definierten, einheitlichen Output der Sensorinformationen erhalte. Das Konzept zum Framework selbst soll in einem weiteren Arbeitsschritt abgerundet werden. Erste Arbeiten hierzu wurden im Projekt 1 bereits angestellt [9]. Weiterhin benötige ich eine Testumgebung, um meine Annahmen in Versuchsreihen zu evaluieren.

Literatur

- [1] BARRETO, Armando ; GAO, Ying ; ADJOUADI, Malek: Pupil diameter measurements: untapped potential to enhance computer interaction for eye tracker users? In: *Proceedings of the 10th international ACM SIGACCESS conference on Computers and accessibility*. New York, NY, USA : ACM, 2008 (Assets '08), S. 269–270. – ISBN 978-1-59593-976-0
- [2] DUGGAN, Geoffrey B. ; PAYNE, Stephen J.: Skim reading by satisficing: evidence from eye tracking. In: *Proceedings of the 2011 annual conference on Human factors in computing systems*. New York, NY, USA : ACM, 2011 (CHI '11), S. 1141–1150. – ISBN 978-1-4503-0228-9
- [3] FERREIRA, P.: *Dealing with Stress: Studying experiences of a real-time biofeedback system*, Departement of Computer and Systems Sciences, Stockholm University/KTH, Diplomarbeit, 2008
- [4] FERREIRA, Pedro ; SANCHES, Pedro ; HÖÖK, Kristina ; JAENSSON, Tove: License to chill!: how to empower users to cope with stress. In: *Proceedings of the 5th Nordic conference on Human-computer interaction: building bridges*. New York, NY, USA : ACM, 2008 (NordiCHI '08), S. 123–132. – ISBN 978-1-59593-704-9
- [5] IQBAL, Shamsi T. ; BAILEY, Brian P.: Oasis: A framework for linking notification delivery to the perceptual structure of goal-directed tasks. In: *ACM Trans. Comput.-Hum. Interact.* 17 (2010), Dezember, Nr. 4, S. 15:1–15:28. – ISSN 1073-0516
- [6] IQBAL, Shamsi T. ; HORVITZ, Eric: Notifications and awareness: a field study of alert usage and preferences. In: *Proceedings of the 2010 ACM conference on Computer supported cooperative work*. New York, NY, USA : ACM, 2010 (CSCW '10), S. 27–30. – ISBN 978-1-60558-795-0
- [7] KANTAK, Malte: *Anwendungen 1 - Erreichbarkeit in Smart-Homes* / Hochschule für angewandte Wissenschaften Hamburg, Fakultät Technik und Informatik, Department Informatik. 2012. – Forschungsbericht
- [8] KUSKA, Benjamin: *CoSEC - A Stress Companion, Ein Software-Agent zur Unterstützung von hochkonzentrierter Arbeit* / Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg, Fakultät Technik und Informatik, Department Informatik. Februar 2011. – Forschungsbericht

- [9] LINDEMANN, Benjamin: *Stress am IT-Arbeitsplatz - Projektbericht 1*. August 2012. – Projektbericht 1 zur Masterarbeit
- [10] MOBILE LIFE VINN EXCELLENCE CENTRE, Stockholm U.: *Mobile Life VINN Excellence Center*. Online. – URL <http://www.mobile-life.org/about>. – Zugriffsdatum: 07.06.2012
- [11] SANCHES, P.: *Supporting Self-Reflection in Everyday Life: An exploratory review of physiological input methods for the Affective Health system*, Departement of Computer and Systems Sciences, KTH, Diplomarbeit, 2008
- [12] SANCHES, Pedro ; HÖÖK, Kristina ; VAARA, Elsa ; WEYMANN, Claus ; BYLUND, Markus ; FERREIRA, Pedro ; PEIRA, Nathalie ; SJÖLINDER, Marie: Mind the body!: designing a mobile stress management application encouraging personal reflection. In: *Proceedings of the 8th ACM Conference on Designing Interactive Systems*. New York, NY, USA : ACM, 2010 (DIS '10), S. 47–56. – ISBN 978-1-4503-0103-9
- [13] SANCHES, Pedro ; VAARA, Elsa K. ; SJÖLINDER, Marie ; WEYMANN, Claus ; HÖÖK, Kristina: Affective Health - designing for empowerment rather than stress diagnosis. In: *At the workshop, Know thyself: monitoring and reflecting on facets of one's life at CHI 2010*. Atlanta, GA, USA, 2010
- [14] STROOP, J. R.: Studies of interference in serial verbal reactions. In: *Journal of Experimental Psychology* 18 (1935), Nr. 6, S. 643–662. – ISSN 0022-1015
- [15] VAARA, Elsa K. ; HÖÖK, Kristina ; THOLANDER, Jakob: Mirroring bodily experiences over time. In: *Proceedings of the 27th international conference extended abstracts on Human factors in computing systems*. New York, NY, USA : ACM, 2009 (CHI EA '09), S. 4471–4476. – ISBN 978-1-60558-247-4
- [16] VAARA, Elsa K. ; SILVĂŞAN, Iuliana ; STĂHL, Anna ; HÖÖK, Kristina: Temporal Relations In Affective Health. In: *Proceedings of the 6th Nordic Conference on Human-Computer Interaction 2010*. Reykjavik, Iceland : ACM Press, October 16-20 2010, S. 833–838
- [17] ZHAI, Jing ; BARRETO, A.B. ; CHIN, C. ; LI, Chao: Realization of stress detection using psychophysiological signals for improvement of human-computer interactions. In: *SoutheastCon, 2005. Proceedings. IEEE*, april 2005, S. 415 – 420