

VCEC-Vital

VCEC



VITAL CONTROLLING AND EMERGENCY CALL WAISTCOAT

Das Team



Das VCEC-Team: Christian Gille, Benedikt Janssen und Jan Kempken

Präsentation im Darmstadtium 10.10.-12.10.2011



1. Preis Team VCEC, Fachhochschule Aachen - dotiert mit 1.000 € Preisgeld

Die Idee

Im Laufe der letzten Jahre hat sich die Lebenserwartung deutlich verlängert. Durch eine verbesserte Ernährungssituation und durch eine umfassende medizinische Versorgung ist es gelungen, auch im höheren Lebensalter mobil und aktiv zu bleiben. Dies bedingt aber, dass man den veränderten Lebensbedingungen Rechnung tragen muss. In diesem Zusammenhang soll eine präventiv wirksame, rettungsvorbereitende Maßnahme vorgestellt werden.

Im Winter und bei geringen Temperaturen gestürzte oder kollabierte Personen oder Personen bei denen die Vitalfunktionen ausgesetzt haben, kühlen sehr schnell aus. Entscheidend für einen Unterkühlungstod sind individuelle Umstände wie Bekleidung, Windstärke, Luftfeuchtigkeit, Ausgangstemperatur, Allgemeinzustand und Dauer der Kälte. Besonders gefährdet sind geschwächte Personen, Personen mit Herzkrankheiten, Personen die viel Alkohol getrunken haben (dies beschleunigt den Wärmeverlust), Personen die sich kaum bewegen können und Personen in feuchter Kleidung.

Wiederbelebungsmaßnahmen sind bei unterkühlten Personen schwierig und leider oft erfolglos. Besonders ältere Menschen sind von einem solchen Problem betroffen, da sie körperlich schwächer und weniger belastbar sind, als jüngere Menschen. Unser Projekt setzt gezielt an diesem Punkt an.

Funktion der Weste

Der Grundstein unseres Projektes ist eine leichte und elastische Weste, in die vier Membran-Heizgewebemodule eingearbeitet sind. Diese Heizelemente werden im Notfall aktiviert, um die Körpertemperatur bei kalter Außentemperatur aufrecht zu halten. Ein Notfall tritt dann ein, wenn der Herzschlag oder die Atemfrequenz aussetzt oder unter einen kritischen Wert fällt. Ein weiterer Notfall ist ein kritisches Abfallen der Hauttemperatur. Die Weste besitzt außerdem einen „Notfallknopf“, wodurch auch die Person selber einen Notruf absetzen kann. Ein integrierter dreiachsiger Beschleunigungssensor dient zur weiteren Auswertung der Lage der Person.

Bei einem Notfall versendet die Kontrolleinheit automatisch eine SMS, mit den letzten gemessenen Positions- und Vitalfunktionsdaten. Wird dies gewünscht, meldet die Kontrolleinheit den Notfall direkt der Leitstelle des Rettungsdienstes.

Zur besseren Vitalfunktionsüberwachung von älteren Menschen besitzt die Weste ein Monitorsystem. In einem bestimmten Zeitintervall versendet die Kontrolleinheit Daten über die Vitalfunktionen der Person. Diese Vitalfunktionen sind die Herzfrequenz, die Körpertemperatur und die Atemfrequenz, sowie die aktuelle GPS-Position, die Außentemperatur und Daten zur Konfiguration und Signalstärke der einzelnen Module. So kann über die VCEC-Monitorsoftware schon im Vorfeld eine Gesundheitsüberprüfung erfolgen. Tritt ein Notfall ein, kann über die zuletzt empfangenen GPS-Koordinaten eine genaue Rekonstruktion des Weges erstellt werden, den die hilflose Person zurück gelegt hat. Außerdem helfen die letzten Vitalfunktionsdaten dem Notarzt oder der rettenden Person bei einer ersten Ferndiagnose. Bei Notfällen kommt es auf jede Minute an.

Bauteile/Sensoren

Weste:

- 4x PowerHeat Heizgewebe der Firma SEFAR mit bis zu 200W Heizleistung
- 2500 mAh 10,8V NiMH-Akku



Hauptsteuerung:

- ATMEGA 1280 @8Mhz Mikrocontroller
- FT232BL zur kabelgebundenen Kommunikation über die USB-Schnittstelle
- MAX1811 zur Laderegulierung der Li-Ion-Zelle über die USB-Schnittstelle
- 1400mAh Li-Ion Akku
- IRLZ34N MOSFET zur Heizungsregelung
- 3x DS18B20 1-Wire Temperatursensoren
- TPS63001 Buck-Boost-Converter zur Spannungsregelung
- ADXL335 3-Achs Beschleunigungssensoren



Außen- /Armmodul:

- AMBER Wireless AMB8425 868Mhz Funkmodul
- Fastrax UP500 GPS-Modul
- INSYS i-modul GPRS/EDGE 4.1 GSM-Modul
- 1x DS18B20 1-Wire Temperatursensor



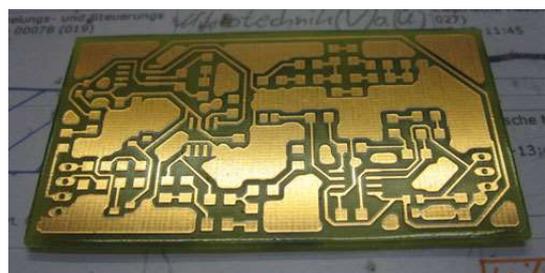
Empfängermodul:

- AMBER Wireless AMB8425 868Mhz Funkmodul
- FTDI FT232 zur kabelgebundenen Kommunikation über die USB-Schnittstelle
- LF 33 Spannungsregler 5V auf 3.3V
- TMX-05H Piezo-Alarmgeber
- 3x super helle LEDs



EKG-Modul:

- MAX6250 1.2V Referenzspannung
- AD623R Instrumentenverstärker
- 4x OPA237 Operationsverstärker



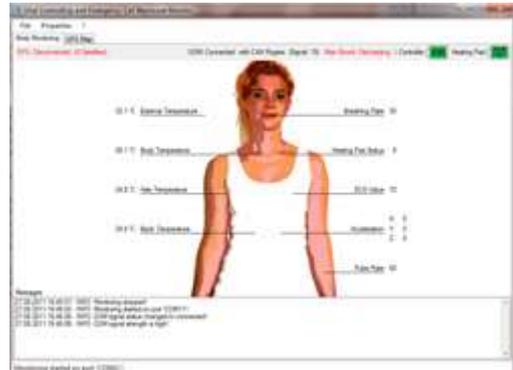
Atemfrequenzgurt:

- Piezo-resistiver Flächenwiderstand



Monitorsystem/Software

Zur Kontrolle der Person wird zusätzlich ein Monitorsystem zur Verfügung gestellt. Die Daten werden per 868 Mhz Funk von der Weste an die Empfangseinheit gesendet. An einem angeschlossenen Computer werden die Daten dann von der VCECMonitor-Software visualisiert. Eine spezielle Auswertung der Daten findet nicht statt. Dies geschieht rein durch die Steuerung in der Weste.



Erweiterungen

Für spätere Erweiterungen ist ein SD-Kartenhalter im Hauptmodul integriert. So ist auch eine Datenloggerfunktion möglich. Auch sind die nötigen Bauteile für eine Audioverbindung bereits auf dem Außenmodul integriert. Damit ist es in Zukunft auch möglich, die verunglückte Person per GSM frühzeitig zu erreichen und gegebenenfalls frühe Maßnahmen einzuleiten. Die Person kann somit auch selber einen Notruf absetzen.

Das Team

Benedikt Janssen - benedikt.janssen@alumni.fh-aachen.de

Jan Kempken - jan.kempken@alumni.fh-aachen.de

Christian Gille - christian.gille@alumni.fh-aachen.de