



VISIONEN

www.visionen.ethz.ch

März 2015

Deep Sleep



**I'M BUILDING
GLOBAL SYSTEMS,
NOT JUST
SORTING ARRAYS.**

**Make
your
mark.**

Our technologists are at the front line of a fully integrated, proprietary ecosystem of people and dynamic functionalities. We're hiring for our 2015 Software Development Programme. Permanent graduate positions, industrial placements and summer internships are available. For more information, please visit bloomberg.com/rd

Let's meet in person. Come to KontaktParty, 7 March, 2015.

jobs.bloomberg.com

Bloomberg



[/bloombercareers](https://www.facebook.com/bloombercareers)

Editorial

Während draussen alles in winterlicher Kälte erstarrt, erwachen wir aus dem Winterschlaf unserer, viel zu kurzen, Ferien und wandeln wieder an die ETH. Zwischen Lernen, Essen, Lachen, Atmen und den eigenen Hobbys gibt es noch einen anderen, immer wiederkehrenden Freund: den Schlaf.

Oder ist er ein Übel? Tag für Tag drückt er uns zu später Stunde in die Laken, lässt uns vergessen, worüber wir gerade noch gedacht haben, und lässt die nächste Deadline gleich um 6 Stunden (oder wie viel ihr auch immer schlaft) näher rasen. Wer hat sich deswegen nicht schon insgeheim einen 25-Stunden-Tag gewünscht? Oder wie wär's mit 26? 28? Damit wir doch noch ein paar Stunden für Freizeit oder eben – je nach Lebenswandel (oder kommender Deadline) – für all die Aufgaben haben und am Ende des Tages immer noch genügend Schlaf finden.

Aber das wird wohl ein ewig wähernder Traum bleiben – ein Traum, den es während der Zeit unseres viel zu kurzen Schlafs zu leben gilt ... ach ja, die Ironie! Bevor ich mich jetzt daran mache, möchte ich aber euch allen noch einen herrlichen Start ins Semester, genügend Schlaf und ganz viel Spass bei der Lektüre wünschen.

Euer Chefredaktor,

A handwritten signature in cursive script, appearing to read 'M Braunschweiler', written in dark ink.

Manuel Braunschweiler

Inhalt

Deep Sleep

| | |
|---------------------------------|----|
| Relax! | 6 |
| Cryonics – Fiction and Reality | 9 |
| Wenn es dunkel wird | 12 |
| Lucid Dreams and Narcolepsy | 16 |
| An Interview about Lucid Dreams | 20 |
| A Bleep after Sleep | 24 |
| Sleep Deprivation | 28 |
| Meditation | 30 |

Berichte

| | |
|---|----|
| Report ACM ICPC SWERC 2014 Porto | 34 |
| How to build your own NAS | 40 |
| Stephen King – Der Meister des Schreckens | 46 |
| IAETH: Portrait Letter 021 Raffael Marty | 50 |

Serien und Meinungen

| | |
|----------------------|----|
| Never heard of it #3 | 52 |
| Beni Koller: Endzeit | 54 |



open
systems

Open Systems gehört mit seinen Mission Control Security Services im Bereich IT-Sicherheit zu den europaweit anerkannten Anbietern. Wir arbeiten von Zürich und Sydney aus in einem dynamischen Umfeld in über 175 Ländern. Bei uns kannst Du Dein Wissen in einem jungen Team in die Praxis umsetzen und rasch Verantwortung übernehmen. Infos über Einstiegs- und Karrieremöglichkeiten sowie Videos findest Du auf unserer Website. www.open.ch



Switzerland's
Most Attractive Employers

TOP50

universum

Among students in 2014

Relax!

MANUEL BRAUNSCHWEILER – SCHREIBT ARTIKEL IM SCHLAF

Wenn der Dozent im Sekundenschlafaakt vor den Augen verschwimmt, der Stift unkontrolliert übers Papier kritzelt und der Kopf häufiger in der Horizontalen denn der Vertikalen ruht, ist es definitiv Zeit, etwas Ruhe zu finden. Dass dieser Ort sehr nahe liegt, wissen praktisch alle, doch wirklich genutzt haben ihn nur die Wenigsten. Die Rede ist natürlich vom Relax im CAB.

Es war mal wieder einer dieser Tage. Gerade mal vier Stunden Schlaf, Projektpräsentationen am Morgen, ein Meeting über den Mittag und weitere Projektarbeit am Nachmittag in Aussicht. Mein Kopf fühlte sich mittlerweile wie nach einer Freinacht an und wäre das Meeting nicht gewesen, so hätte wohl das Arbeitstier in mir gewonnen und ich wäre sogleich im Chemie Lernraum weiterarbeiten gegangen. Doch da sich im Meeting alles ums Thema Tiefschlaf gedreht hat (jetzt wisst ihr vermutlich auch, welches Meeting das war), kam irgendwann das Relax ins Gespräch. Ein Selbstexperiment im Ausruhen und darüber berichten – das klang nach einem Artikel für mich!

Da ich über die vergangenen drei Jahre ein Individuum chronischer (alias selbst- und arbeitsverschuldeter) Müdigkeit geworden bin, hat mein Aufmerksamkeitsniveau in Vorlesungen doch zum Teil gelitten – es sei denn, wir

reden von Stand-up-Comedy Kossmann Style Vorlesungen, welche selbst für mich stets Müdigkeitsfrei gewesen sind. Da sich unser Körper aber über Jahrtausende der Evolution ans Schlafen in Vorlesungsbänken angepasst hat (ja, das hat er), habe ich mich nie dazu durchringen können ins Relax zu gehen. Einfach rechten Arm vor sich auf den Tisch legen, Oberkörper nach vorne lehnen, denselben Arm anwinkeln und Stirn und Nasenbrücke in die gewinkelte Ellbogenkehle legen. Perfekt! Ja, bei unserer Anatomie hat sich die Natur schon etwas gedacht.

**Ein Selbstexperiment
im Ausruhen und
darüber berichten –
das klang nach einem
Artikel für mich!**

Nun war ich aber so weit, dass ich mich zum Relax bequemte. Schuhe ausgezogen, Tasche und Jacke in eines der Schliessfächer verstaut und ganz leise die Tür geöffnet. Die Stille legt sich wie ein warmer Mantel um mich, während ich mich zum Empfang bewege. Die freundliche Dame dahinter fragt mich gleich im Flüsterton, wann ich denn geweckt werden möchte – glaube ich zumindest. «Viertel nach zwei», antworte ich eben so leise. «Wo darf's denn sein?» Wo? Die Frage überrascht mich, aber die Antwort ist eigentlich ganz simpel: «Einfach dort, wo ich schlafen kann.» Ein kurzes Lächeln verzeiht ihre Lippen und die berechtigte Frage, ob ich denn zum ersten Mal hier sei, haucht mir entgegen. Schnell erklärt sie mir die verschiedenen Räume und Ruhemöglichkeiten und nach kurzem Überlegen entscheide ich mich für Liege 8.

Auf leisen Sohlen führt sie mich durch den stilvoll eingerichteten Raum, der eine höhere Pflanzendichte als irgendein anderer Raum im CAB hat, zu einem Abteil mit drei Liegen. Die Mittlere ist für mich. Ich bedanke mich nickend und lege mich in die Konstruktion, die mich entfernt an einen Sessel beim Zahnarzt erinnert – nur etwas flacher, weicher und nicht mit denselben unangenehmen Vorahnungen behaftet. Das Kissen ist herrlich weich und ein zufriedenes Lächeln schleicht sich auf meine Züge, als

ich förmlich darin versinke. Der Blick zur Decke führt nicht, wie gewöhnlich im CAB, Isolationsplatten und auf Metallschienen geführte Kabel zutage, sondern eine weisse Stoffplatte, die sich mit ungefähr fünf anderen in der Mitte des Raumes trifft und zusammen so die Illusion eines grossen Zelts erzeugen. Wahrlich eine Oase in der Wüste des Lernens.

Ich schliesse die Augen und sogleich fallen mir die Musik und die sanften Vibrationen der Liege auf, die mir beim Betreten gänzlich ent-

gangen sind. Gibt wirklich die Liege Musik von sich? Ich muss grinsen. Was es nicht alles gibt! Ein kleines Rädchen auf der Seite dient dem Anpassen der Lautstärke und Intensität der Bewegungen. Ich

bleibe beim sanften, der Musik angepasstem Rütteln und versuche meinen Kopf zu leeren ... Einfacher gesagt als getan. Fluid Simulation hier, mathematische Gleichungen da. Ach, verdammt!

Verärgert über mich selbst und meine Unfähigkeit abzuschalten, sehe ich zu meinem Zimmernachbar hinüber. Dieser hat seine eigene Musik eingestöpselt und die Wolldecke bis zum Hals hochgezogen. Insgeheim frage ich mich, ob er schläft, tippe wegen seinen in-ear Kopfhörern aber auf Nein. Wieder wende ich mich meinen eigenen Gedanken zu und schliesse meine


Wahrlich eine Oase in der Wüste des Lernens.



schweren Lider, doch die Bilder von Rauchsimulation kehren sofort wieder. Resigniert versuche ich eine bequemere Position zu finden, doch ist der Bewegungsfreiheit auf der Liege leider etwas zu strikte Grenzen gesetzt, weswegen ich mein Vorhaben schnell wieder aufgabe und mich stattdessen aufs ruhig Liegen und Atmen konzentriere.

Bevor ich jedoch in einen seichten Schlummer fallen kann, drängen sich Geräusche vom Innenhof des CABs in mein Gehör. Irgendjemand muss dort gerade Kisten ausladen. Was ich in einem normalen Raum wohl kaum bemerkt hätte, stört die Ruhe im «Relax» leider empfindlich. Ich hätte Ohrstöpsel mitnehmen sollen ... oder eben in-ear Kopfhörer. Ich war in der Hoffnung hergekommen etwas Schlaf zu finden, doch allmählich zerstieben diese zu Nichts. Auf einmal bin ich froh keine Uhr dabei zu haben, die ich ansonsten wohl im Sekundentakt konsultiert hätte, um zu schauen, wie viel Zeit mir noch bleibt.

Als mich die Empfangsdame mit einer flüchtigen Berührung am Bein weckt, stelle ich fest, dass mein Zimmernachbar verschwunden ist. Ich hatte es nicht einmal gemerkt – oder ich habe es verschlafen. Ja, ich bin mir ziemlich sicher, dass ich während der letzten paar Minuten doch noch in einen seichten Schlummer gefallen bin. Zufrieden stehe ich auf, falte die Decke wieder zusammen, verabschiede mich und stürze mich wieder ins Leben am CAB. Zwar fühle ich mich etwas müder als zuvor, dafür aber gleichsam entspannter.

Ein zweiter Versuch war natürlich unausweichlich – alles im Sinne der Wissenschaft natürlich. Dieser hat mir schliesslich auch gezeigt, dass man ohne Probleme einschlafen kann. Man muss nur etwas entspannter an die Sache herangehen. Dann funktioniert das wunderbar! 

Cryonics – Fiction and Reality

DIMITRI STANOJEVIC – FREEZES ONLY HIS FEET OFF

Cryonics, also known as cryosleep is the term for preserving a human body over several decades by keeping it at a very low temperature. During this so called hibernation the patient's body stands still while the mind undergoes a kind of deep sleep before being woken up again.

As you probably knew, this idea became popular for being used in many SciFi movies containing space travel. The reason for that is straightforward: how could an astronaut undertake a journey to a distant star system that took him over a hundred years without dying of old age or going crazy for spending most of his lifetime alone in a spaceship? It's simple: you put him into a deep sleep and then wake him up when he reaches his destination.

After having seen it in many movies I became interested in the technique and its philosophical implications. I would like to list different fictional examples of cryosleep given in some popular movies and novels and then take a glimpse at the actual science and the technologies that are being used today.

Fiction

1968 – 2001 A Space Odyssey

During the Jupiter mission with the "Discovery One" three scientists are kept in cryogenic hibernation to be woken up again when

the spacecraft has reached its destination. The health of the scientists is being monitored by the on-board computer and artificial intelligence HAL. The main goal of hibernation is to save life-support supplies like food and air.

1969 – Ubik

In this SciFi novel from Phillip K. Dick deceased people can be kept in cryonic suspension allowing them to live on for several years and communicate with their relatives. While their bodies are dead, their minds are still able to function in a so-called half-life.

1979 – Alien

In the Alien trilogy Cryonics is referred to as hypersleep or stasis. To survive long space trips, people are hibernated in so called hypersleep Chambers. Stasis fields are regions in space where time stands still due to time dilatation.

1997/2001 – Open Your Eyes / Vanilla sky (spoiler alert!)

Interestingly this movie deals with the question of what happens to a person's mind during cryosleep. The movie proposes the idea that people in hibernation experience lucid and life-like dreams that can hardly be distinguished from real life. The main character in the movie spends 150 years in cryosleep mistaking it for reality.



1999 – Futurama

The main character from the animated SciFi series Futurama, Fry, accidentally falls into a cryogenic chamber and awakens one thousand years later in the year 2999.

2009 – Mr. Nobody

In one of the many possible paths of Nemo Nobody's life, he finds himself travelling to Mars in a giant spaceship. Because the journey takes about six months, all passengers are put into hibernation sleep during the journey. While they are in hibernation a computer is monitoring their state of health.

2009 – Avatar

In the movie Avatar, Cryosleep is also used for space travelling over longer distances. During Cryosleep a person does not age nor does he need any food or water. People in Cryosleep don't even dream which gives them the impression that a journey, which actually took several years, passed instantly. Waking up from Cryosleep bears side effects such as nausea and overall weakness. To prevent cell damage which is caused by the formation of ice crystals in the cells, low doses of microwave radiation are applied on the water during the freezing process.

2014 – Interstellar (spoiler alert!)

During their mission towards the wormhole the crew of the Endurance uses Cryonics to avoid ageing during the travel. During a mission which at the end takes 23 years, Romilly who is waiting for the other crew members to return, refuses to use Cryonics and therefore ages 23 years.

Reality

As you may have thought, the technology for cryosleep isn't yet as advanced as it is displayed in SciFi movies. Technology is currently able to deep freeze people and stash them securely over several decades but the problem of waking them up again has not yet been solved. Once you decide to get yourself frozen the only hope for survival is that in the future someone will find out how to wake people from cryosleep without causing any damage.

The problem – contrary to the description in Avatar – does not lie in the formation of ice crystals in the cells during the freezing process. However, ice crystals can still develop between the cells and other damage can occur to the body. As a solution scientists have developed so called cryoprotectants which can be put into the patients blood to prevent freezing. These substances which are also naturally created by animals living in very cold climates, reduce ice formations. Therefore the cooling procedure is not called freezing, but vitrification. Unfortunately, artificial cryoprotectants are still toxic but one believes that in the future it will be easier to cure the intoxication than the cell damage done by freezing.


Cryonics is built on the belief that one day technology will be advanced enough to heal people and wake them up from hibernation. Up to now, no living human has ever been put into hibernation, which is mainly due to a legal reason: none of the companies who offer cryonics can yet guarantee that they will be able to wake you up again. Therefore the law prohibits the hibernation of living humans. Companies that offer cryonics can only apply the procedure to terminally ill or already dying people in the hope that they will one day be able to save and

prolong their lives. Because the whole process of hibernation needs constant maintenance and nobody knows in advance how long the hibernation will have to be maintained, patients need to pay a great amount of money in advance. Some companies like Oregon Cryonics and the Russian Company KrioRus offer cryopreservation for prices in the range between ten and twenty thousand dollars while Alcor demands between eighty and two hundred thousand dollars. Alcor is currently the largest cryonics company in the world counting over a thousand members.

Obviously a company cannot survive without any customers: the first person to be hibernated was the psychology professor James Bedford in the year 1967. Today there are between two and

three hundred people in cryosleep worldwide. Some of them are scientists who also worked in the field of cryonics. According to Alcor, most of their patients are middle class people.

So, what would happen if cryo-preservation worked as we know it from the movies? Besides using it for space travel people could decide to get themselves frozen in order to experience what the world looks like in ten years. It would be like a one-directional time travel. But maybe we are destined to live in the time we are born in and should not try to flee from it. If one believes that one day humanity will achieve immortality, then cryonics is the only hope of surviving until that day.

But do we really want to live forever? 

ANZEIGE

ATEGRA: An vorderster Front dabei.



«Die Arbeit als Werkstudent bei der ATEGRA ist für mich eine ideale Gelegenheit, um neben dem Studium bereits Berufserfahrung zu sammeln und mein Studentenbudget aufzubessern. Da ich sehr flexibel wählen kann wann, wo und wieviel ich arbeiten will, lässt sich die Arbeit bei der ATEGRA auch problemlos mit dem Studium unter einen Hut bringen.»

Roland B.



«Im Jahr 1998 habe ich als Werkstudent bei der ATEGRA angefangen, mit dem Ziel das Studium zu finanzieren. Heute arbeite ich immer noch für die ATEGRA. Nach all dieser Zeit und vieler nationaler und internationaler Projekte bin ich noch immer der Meinung, dass die ATEGRA mir das optimale Arbeitsumfeld bietet.»

Michael, dipl. Informatik-Ing
ATEGRAner seit 15 Jahren

100%
PENSUM

FREIZEIT

STUDIUM

0% STUDIEN- JAHR 1 STUDIEN- JAHR 2 STUDIEN- JAHR 3 STUDIEN- JAHR 4 STUDIEN- JAHR 5

Bei der ATEGRA arbeitest du so viel wie du möchtest. Melde dich bei uns. Mehr Infos unter werkstudent.ategra.ch

Wenn es dunkel wird

MANUEL BRAUNSCHWEILER – SCHLÄFT IN PHASEN

Einen guten Drittel des Tages verbringen wir damit praktisch reglos dazuliegen – eine Zeit, die wie im Flug an uns vorbei geht und von der uns nur wirre Träume in Erinnerung bleiben. Wenn man länger darüber nachdenkt, ist dieser Zustand beinahe etwas beängstigend. Denn was während dieser Zeit genau passiert, bleibt ein jedem von uns verborgen und es stellt sich die Frage nach dem Warum. Warum macht unser Körper das?

Glühend verschwindet die Sonne hinter dem Horizont. Während der orange gefärbte Himmel noch die letzten Überbleibsel des Sonnenlichts zu uns schickt, wird schon bald klar, dass sich etwas ändert. Die ersten Vögel verstummen und die Zikaden beginnen ihr nächtliches Lied. Was auch immer geschehen sein mag, es geht auch an uns, dem Menschen, nicht spurlos vorüber. Der Mangel an Sonnenlicht führt zur Ausschüttung von Melatonin, einem Hormon, das uns allmählich schläfrig macht. Während es in den frühen Abendstunden erst spärlich in unserem Blut vorhanden ist, nimmt dessen Konzentration stündlich zu und zwingt uns irgendwann dazu uns zur Ruhe zu legen.

Da unsere Erde dem steten Tag-Nacht-Zyklus unterworfen ist, muss schon sehr früh in der Evolution eine Anpassung an diesen Umstand stattgefunden haben. Vermutungen sprechen davon, dass lichtaktive Proteine dafür gesorgt haben, dass die DNA-Replikation vieler Lebewesen, nur während der Nacht durchgeführt wurde. Dadurch war das Erbgut während der empfindlichen Phase der Trennung und Replikation von der schädlichen UV-Strahlung der Sonne geschützt. Selbst heute wird ein Grossteil unseres Zellwachstums noch während des Schlafs –

und somit während der Nacht – durchgeführt.

Eins ist klar: wer nicht schläft, der stirbt. Eine schwere Erbkrankheit, welche das Einschlafen verhindert, ist bisher immer tödlich ausgegangen. Was also geschieht während des Schlafs, das so wichtig ist? Eine Frage, welche die Wissenschaft selbst heute noch nicht gänzlich beantworten kann. Aber beginnen wir am Anfang. Und zwar an der Stelle, ab welcher wir nicht mehr wissen, was mit uns geschieht: dem Einschlafen.

Die Phasen

Das Schliessen der Augen und Entspannen der Muskulatur führt bereits zu einer Umstellung in unserem Gehirn. Taktet unser Hirn im Wachzustand noch mit 14 bis 30 Hz, so schaltet es unter Entspannung auf 8 bis 13 Hz herunter. Die erste Schlafphase (N1) dauert nicht allzu lange. Während zehn Minuten sind wir im leichten Schlummer, aus welchem wir leicht wieder geweckt werden können. Dennoch ist unser Gehirn bereits Ressourcen-schonender und elektrische Signale oszillieren nur noch mit 4 bis 7 Hz. Logischerweise werden gleichzeitig die Muskeln weiter relaxiert und unser Bewusstsein schwindet.

Sobald wir in die zweite Schlafphase (N2) fallen, sind wir schwerer zu wecken und interessante Anomalien in unseren Hirnwellen treten auf: sogenannte Schlafspindeln und K-Komplexe. Schlafspindeln sind kurze Erhöhungen unserer Hirnfrequenz auf 12 bis 14 Hz. Es wird vermutet, dass diese die Wahrnehmung externer Reize, wie Berührungen und Geräusche, hemmen, um uns so am Aufwachen durch leichte Störungen zu hindern – sofern diese denn als ungefährlich eingestuft werden. Ebenfalls wird vermutet, dass dadurch insbesondere Kleinkinder im Schlaf lernen, welche Muskeln mit welchen Nervenbahnen verbunden sind, da die Schlafspindeln praktisch augenblicklich nach Muskelzuckungen auftreten. Den K-Komplexen wird eine ähnliche Funktion zugewiesen, doch ist ihre Erscheinung gänzlich anders. Die Hirnfrequenz ist während diesen in keinsten Weise erhöht, dafür aber ihre Amplitude, welche das Maximum des Möglichen erreicht. Bei einem erwachsenen Menschen nimmt die N2 Phase gut 50 % des gesamten Schlafs ein und ist somit integraler Bestandteil unserer nächtlichen «Bewusstlosigkeit».

Wenn die zweite Schlafphase endet, fallen wir in die Tiefschlafphase (N3). Noch langsamer wird unser Hirn nicht werden. Mit 0.1 bis 4 Hz, sind wir nun beim Minimum angekommen. Externe Reize werden kaum noch wahrgenommen. Entsprechend lange dauert es, bis wir uns in der Welt des Wachseins wieder zurechtfinden, wenn wir in dieser Phase des Schlafs geweckt werden. Erstaunlicherweise treten Schlafwandeln und Sprechen im Schlaf insbesondere in dieser Phase auf.

Gänzlich anders ist die REM (rapid eye movement) Phase. Namensgebend hierfür ist der Fakt, dass sich unsere Augen während dieser

Phase schnell und unkontrolliert hin und her bewegen. Unsere Hirnaktivität ähnelt nun wieder viel mehr dem Wachzustand. Mit 8 bis 13 Hz sind wir nun wohl wieder zu komplexeren Gedankengängen fähig, was zu äusserst lebhaften und emotionalen Träumen führen kann. Werden wir in dieser Phase geweckt, können wir uns mit grosser Wahrscheinlichkeit an einen soeben erlebten Traum erinnern. Speziell indes ist, dass wir uns in dieser Phase nicht bewegen können. Unsere Muskeln sind gelähmt – höchst wahrscheinlich, damit die erzeugten Gedankengänge nicht in Taten umgesetzt und wir (oder uns umgebende Personen) so vor Schaden bewahrt werden. Vermutlich ist dies auch Ursache für das häufige Gefühl in Albträumen nicht wegrennen zu können. Schlimm wird dies allerdings, wenn der Wechsel in den Wachzustand in der falschen Reihenfolge erfolgt. Wenn als Erstes die Blockade der sensorischen Nerven und erst verspätet die Blockade der motorischen Nerven gelöst wird, kommt es zur sogenannten Schlaf lähmung: In diesem Zustand fühlt, sieht und spürt der Betroffene zwar alles, doch ist er unfähig sich zu bewegen, zu sprechen oder die – durch den Schlaf gesenkte – Atemfrequenz zu erhöhen.

Während der Schlaf von Neugeborenen noch aus gut 90 % REM-Schlaf besteht, sind es beim erwachsenen Menschen nur noch knapp 25 %. Demnach liegt die Vermutung nahe, dass der REM-Schlaf eng mit dem Erlernen von Fähigkeiten verbunden ist. Dennoch ist die genaue Funktion des REM-Schlafs noch unbekannt. Einzig der Umstand, dass ein Mangel an REM-Schlaf das Erlernen komplexer Aufgaben erschwert, wurde in diversen Experimenten nachgewiesen. Ein erwachsener Mensch erreicht den ersten REM-Schlaf nach gut 90 Minuten, bevor

der Zyklus wieder von vorne beginnt. Zyklus? Ja genau. Der Schlaf besitzt einen fest vorgeschriebenen Rhythmus. Nach der REM-Phase folgt wieder die N1, N2 und N3 Phase, bevor wir über einen kurzen Abstecher nach N2 wieder in die nächste REM-Phase gelangen. Je weiter der Schlaf fortschreitet, desto länger werden die REM-Phasen, während die N3 Phasen deutlich kürzer werden. Normalerweise erfolgt das Aufwachen nach dem vierten Zyklus, womit wir gut 100 Minuten REM-Schlaf hinter uns haben.

Träume

Sechs Jahre. So lange träumt ein Mensch während seines Lebens. Wer denkt, dass Träume nur während des REM-Schlafs auftreten, der irrt. Zwar fällt es uns leichter, uns an Träume aus dem REM-Schlaf zu erinnern und wirken diese auch lebendiger, doch träumen wir auch in den anderen Schlafphasen – wenn auch nicht ganz so häufig. Die Funktion von Träumen ist leider ebenso umstritten und unklar, wie jene des Schlafs selbst. Offensichtlich ist, dass wir Erlebtes auf diese Weise verarbeiten. Doch zu welchem Zweck und was dadurch geschieht, bleibt grösstenteils unbeantwortet.

Wie wir bestimmt alle nachvollziehen können, ist uns in den meisten Fällen nicht bewusst, dass wir träumen – ungeachtet davon, wie bizarr der Traum gerade ist. Dieser Umstand wird durch die Inaktivität des präfrontalen Cortex während des Träumens untermauert. Somit fällt es uns leichter, mit dem Traum zu interagieren, ohne über Konsequenzen und übliche Normen nachzudenken, was für kreatives Lösen von Problemen durchaus förderlich sein kann. Während eines sogenannten Klartraums hingegen ist dem Träumenden bewusst, dass er sich in einem

solchen befindet, und kann sein Handeln oder gar jenes des Traums steuern – klingt cool, ist es aber nicht immer.

Funktionen des Schlafs

Kommen wir zur Frage, was der Schlaf denn alles bewirkt ... oder zumindest, was die Wissenschaft diesbezüglich bisher entdeckt hat. So haben verschiedene Versuche an Labormäusen ergeben, dass der Schlaf höchstwahrscheinlich der Festigung des Gedächtnisses hilft. So wurden Labormäuse in einem Versuch künstlich erzeugten Elektroschocks ausgesetzt, welchen sie entgehen konnten, indem sie in die andere Ecke des Käfigs rannten. Eine zweite Gruppe von Labormäusen wurde unabhängig davon, wohin sie rannten, den Elektroschocks ausgesetzt. Während des Schlafs verbrachten nun jene Mäuse, die gelernt hatten, wohin sie rennen müssen, 25 % länger in der REM-Phase, als die anderen. Dadurch wird auch die Theorie, dass die REM-Phasen dem Lernen zustehen, gefestigt ... oder es bedeutet einfach, dass zu viele Elektroschocks zu kürzerem REM-Schlaf führt – wer weiss das schon?


Ein anderes, freundlicheres Experiment zeigte, dass der Schlaf bei der Problemlösung helfen kann. So mussten Probanden möglichst schnell unter mehreren farbigen Knöpfen, den jeweils aufleuchtenden drücken. Während der ersten Testgruppe kein Muster in der Abfolge auffiel, so merkten dies bei der zweiten Testgruppe, welche zwischen Trainings- und Testphase schlafen durfte, praktisch alle Teilnehmer. Es sieht so aus, als wäre die trainierte Tätigkeit während des Schlafs analysiert worden. Ein möglicher Grund, weshalb das Lernen insbesondere während des Schlafs stattfindet, ist, dass während diesem

jeglicher externe Einfluss eingestellt ist, wodurch das Gehirn mit der Information alleine ist und diese ungestört verarbeiten kann.

Ebenso wird das Gehirn während des Schlafs «aufgeräumt». Dabei werden einige synaptische Verbindungen, die während des Tages gebildet wurden, wieder gelöst, da sie als unwichtig eingestuft werden. Würden diese nicht gelöst werden, würde der Energiebedarf des Gehirns Tag für Tag in die Höhe steigen (und wahrscheinlich würden auch ganz andere Komplikationen auftreten). So aber wird dem Energiehunger gewisse Grenzen gesetzt. Eine andere Komponente des «Aufräumens» ist der Abtransport von Stoffwechselprodukten aus dem interstitiellen Raum. Vermutungen liegen nahe, dass dadurch die Produktivität des Gehirns für den nächsten Tag gewährleistet wird. Insbesondere in Kombination mit dem Fakt, dass während der N3 Phase die Konzentration an ATP (meistgenutzter Energieträger im menschlichen Körper) in allen Gehirnarealen wieder steigt. Zusammen mit dem reduzierten Energiebedarf während des Schlafs sollten wir somit am nächsten Tag wieder genügend Energie und Platz für Stoffwechselprodukte haben, um den Tag zu meistern.

Ein weiterer wichtiger Teil des Schlafs ist die Regeneration und das Wachstum. Während der N3 Phase wird eine erhöhte Ausschüttung von Wachstumshormonen beobachtet, wodurch auch die Wundheilung beschleunigt wird. Ebenso ist die Produktion von Weissen Blutkörperchen im Schlafzustand erhöht, was im Krankheitsfall durchaus nützlich sein kann. Somit hilft der Schlaf nicht nur unserem Wachstum, sondern auch unserem Immunsystem. Warum wir dafür schlafen müssen, bleibt aber nach wie vor ungeklärt.

Es ist wirklich erstaunlich, was während des Schlafs alles geschieht. Und all dies nur, damit wir am nächsten Morgen wieder erwachen und (hoffentlich) erfrischt in den Tag starten können. Mit den Erinnerungen an einen wirren Traum im Kopf und der Kaffeetasse in der Hand setzen wir da an, wo wir am vergangenen Tag aufgehört haben und streben unseren Träumen nach.

Und dennoch muss ich immer wieder ein wenig an eine Maschine denken, die ab und zu gewartet und von Abfall bereinigt werden muss, damit sie nicht alsbald den Geist aufgibt ... oder eine Datenbank, die in einer erzwungenen Ruhephase (alias keine neuen Schreibzugriffe) all das abspeichert, was sie bisher nur in den temporären Speicher geschrieben hat. Nur ein paar kleine Denkanstöße ;) 

Sources

- <http://en.wikipedia.org/wiki/Sleep>
- <http://de.wikipedia.org/wiki/Schlaf>
- <http://de.wikipedia.org/wiki/Traum>
- http://en.wikipedia.org/wiki/Neuroscience_of_sleep
- http://en.wikipedia.org/wiki/Circadian_rhythm
- <http://en.wikipedia.org/wiki/K-complex>
- http://en.wikipedia.org/wiki/Sleep_spindle

Lucid Dreams and Narcolepsy

VIRGINIA RAMP – DREAMS ABSOLUTELY ORDINARILY

Wouldn't it be fascinating to have a place where everything behaves according to your own laws? A place where you can fly, move mountains, and do whatever comes to your mind? What sounds like a dream is indeed reality for a few people among us – all during the time they sleep! Being awake in one's own dream – dreaming lucid – must be fascinating but it's not without its risks...

First off: What are lucid dreams?

A lucid dream is, as its name suggests, a dream in which your mind is clear. This means that the dreamer is aware of the fact that he is dreaming.

This awareness opens up a whole lot of possibilities. In fact, the dreamer can now act on his own, but that's not the only thing.

The only physical rules in a dream are the ones the dreamer's mind can not let go of. If the dreamer believes in his ability to fly or to breathe under water, then it is possible in his dream. Physical rules can be ignored at will. Thus, the dreamer can not only influence his own actions, but also his dream world.

Does this remind you of the movie "Inception"? – Because they took exactly that concept, which is less SciFi than you actually expect, and altered it to get a good blockbuster movie.

Why are they useful?

Lucid dreams can be used for many things. First of all, you spend a lot of time sleeping. If you could use a part of that time efficiently to train, to learn how to play an instrument, to practice drawing, writing, invent stories for a book, solve your coding problems or learn how to drive a car, your progress in real life will speed up a lot.

Have you ever dreamed in another language? – Yes? Because usually that happens when you've been excessively using this language during the past few weeks (in reality). Imagine if you'd go to sleep after having looked at the vocabulary which is due the following day. The vocabulary is now memorised somewhere in your subconscious.



Was muss Java noch können?



Antwort posten, Jobs entdecken,
Bikes gewinnen: bsiag.com/java



In your dream, everything, every person or object is a projection of your subconscious. Which means that someone, or maybe even anyone in your dream does know the vocabulary you ought to learn. So if you are lucid in your dream, you might just want to ask a random person about that vocabulary, and you can begin practising it. As you learn it like that, transferring the knowledge from your subconscious to your consciousness, you save a huge amount of time, because you are effectively using your sleeping time for this other language.

Lucid dreams can also be used for nightmare therapies, because if you become lucid in your nightmare, you may gently influence the storyline to become better and less frightening.

Can it be learnt?

It is said that lucid dreaming can in fact be learnt. There are some webpages giving step by step tutorials, mostly associated with so-called "Reality Checks". This means that you consciously check certain points in your "awake" life to find out whether you are dreaming or not.

Do I remember how I came to this place?

The theory is that if you get a certain routine ...

If I look at a clock or watch, does the time make sense?

... you start checking these things subconsciously ...

If I read something, do the letters change? Is it still the same text, if I read it again?

... and finally you even do it in your dreams.

Can I fly, if I really try to? Does gravity work the way it should?

That is the point when you realise that you're dreaming, namely when you notice that something is not right.

This whole process might take weeks, months or years. I haven't tried too hard, I must admit. And the last time I realised I was dreaming was when I experienced the famous stair-paradox (if you run up a floor and find yourself on the same floor as you were before), but that thing was too unnatural for my mind to accept, so instead of just becoming lucid, I woke up.

As a child I used to have lucid dreams more often, and I could sometimes induce them by thinking of the beginning of a story whilst falling asleep. Nowadays it's more difficult, maybe because earlier I had more REM sleep, but maybe also because I became more realistic.

What sounds like fun, may also be dangerous

Right now, lucid dreaming sounds like an awesome way to spend the night. You could change your life to the better, if you only had that spare time to study, to live out your dreams, to enjoy the freedom of flight, stuff like that ...

But there are some downsides too. If you are able to dream lucid, you are able to contact your subconscious in dialogue form. You are able to talk with yourself, as if it was another person.

This might sound like fun at first, but it is also one step towards schizophrenia. As a lucid dreamer, you know that you are dreaming, and you are aware of your actual body lying in your bed, but if you forget about this on purpose, your dream might just become very much like reality.

What is REM Sleep?

REM sleep, or "Rapid Eye Movement" sleep is the sleep phase in which most of the dreams, as well as most of the lucid dreams occur. It is characterised by the rapid and random eye

movement, as well as by low muscle tone, which means that the body is very relaxed, and the muscle's resistance to passive stretch during the resting state is really low.

For adults, REM sleep usually takes up 20-25 % of their total sleep, which is approximately 90 to 120 Minutes of the sleeping time. The first REM sleep period occurs about 1-2 hours after sleep onset, and it's usually the shortest of all REM-phases. Towards the end of the night, the REM sleep periods get longer and more frequent, and they are usually followed by a phase of very light sleep, or sometimes even by waking up. This is also one of the reasons why some dreams can still be remembered, as they usually occur very shortly before waking up.

The REM phases of babies may cover up to nine hours of their sleeping time, but they decrease to an amount of approximately 3 hours for an eighth year old child.

What is narcolepsy and how is it connected to lucid dreams?

Narcolepsy is a sleeping disorder with many different symptoms, of which I will only cover a few. It is caused by the autoimmune destruction of hypocretin-producing neurons, leading to a lack of hypocretin, which regulates the sleep-wake cycle of the body. This is also the reason for symptoms like nighttime wakefulness (often confused with insomnia), as well as excessive daytime sleepiness (EDS), which is similar to how non-narcoleptic people feel after a sleep deprivation of 24 to 48 hours.

To most people, narcolepsy is directly linked to cataplexy, though this symptom does not occur with all narcoleptics.

Cataplexy is the scientific expression for the sudden attack of muscle weakness, which causes dropping of the jaw, neck weakness, and/or buckling of the knees, sometimes even a full collapse of the body. Though the speech may be slurred and the vision impaired during such an attack, the hearing and awareness remain normal. Cataplexy is usually triggered by emotions, such as laughing, crying, anxiety or terror, and it can last from a few seconds up to several minutes. About 70 % of the people who have narcolepsy do experience cataplexy.

Also, narcolepsy offers another interesting symptom: automatic behaviour.

This means that in a sudden sleep attack, the body might just go on working after a certain routine, behaving on its own, while the person has lost their self control and does not recall the behaviour.


But the most interesting thing is probably the question of how lucid dreaming is related to narcolepsy.

In fact, narcoleptic people show an interesting behaviour of their REM sleep: sleep onset REM, or SOREM. This means that the REM-latency of narcoleptic people doesn't lie between one to two hours. They enter their first REM sleep phase about 5 minutes after sleep onset, sometimes even earlier. This causes them to be able to enter their dreams right after falling asleep, or maybe even while falling asleep.



Hypnagogia, the “waking dream” is yet another symptom. It is the experience of the transitional state from wakefulness to sleep. This means that narcoleptic people may enter the lucid dreaming state at the threshold of consciousness. On the other hand, they might also experience hallucinations and sleep paralysis in hypnagogia. Sleep paralysis is when the body enters the REM sleep phase with the mind being awake. In that moment, REM-atonía sets in, which is a process that paralyzes the body in order to stop it from acting out its dreams.

Sleep paralysis thus prevents the person from talking or moving, which can be really frightening. It can occur during sleep onset, as well as while the person is waking up.

All in all, these symptoms lead to the conclusion that narcoleptic people are exceptionally prone to being able to have lucid dreams. In the following section is an interview with a narcoleptic person who is dreaming lucid most of the time – so make sure to read it as well. 

Relevant Links

Step by step learning how to dream lucid:
<http://www.wikihow.com/Lucid-Dream>

What narcolepsy really looks like:
<https://www.youtube.com/watch?v=1PuvXpv0yDM>

An Interview about Lucid Dreams

leuan (19 years old), who has narcolepsy, tells us about his experiences with lucid dreaming.

What is your definition of a lucid dream?

A dream just like being awake. Conscious and in full control; everything seems like 100 % real while it's happening and I know that I'm dreaming.

When was the first time you had one?

I don't remember ever not having lucid dreams for a longer period of time. I've had dreams similar to sleep paralysis but those are very rare. I guess I probably don't remember

how it was when I was super young, but I'm guessing it's around age 7 that I started to realize what was happening.

Are you tired after a lucid dream?

I'm not any more tired after a lucid dream than a person without one would be. Strangely the process of dreaming keeps going including REM. If I don't sleep well I have cataplexy and REM during the day, but that's not as a result of lucid dreaming (but of narcolepsy).

How close is the movie “Inception” to an actual lucid dream?

Apart from the whole layers and architectural stuff it's pretty close. You always feel like an outsider even though all people around you are in fact projections of your own brain. If I were to buy a gun and kill people in a dream which has nothing to do with that, the people start looking at me and after I wake up, I feel like someone tried to kill me. It's really just like the Matrix except you're always Neo.

So you can't build your world like that girl in “Inception”?

I can build a world if I'd want to, but it's not the way you see it there. I can physically grab a wall and move it without the house falling over, but I can't just walk around and suddenly make a bridge out of thin air and then walk over a canyon.

What is the most memorable experience you ever had in a lucid dream?

The most memorable experience is probably living a life that felt like 5 years from now up to about 20 years from now (so it seemed like the dream spanned 15 years). Building a life and a career and then having it all destroyed as soon as you wake up messes with your head.

So the time stretching is true then?

Time stretching is true but only to some extent. Dreams like that are very rare and for me it took place during a 28 hour 'nap', so my sleep schedule and REM were completely disorganized. It usually goes up to a few hours, but just like a movie you skip a lot of unimportant details. You'd probably need to sleep longer than

12 hours at least, how much minimum you'd need exactly is hard to say, dream and sleep time aren't linear.

Please explain why lucid dreaming is more dangerous than most people think.

Lucid dreaming is not dangerous in and of itself, it's just that when you dream the barrier between your 'archive' and your consciousness is gone. The people around you are you, but the 'hardcoded' part of you. If you were to change the mind of someone like that you'd effectively change your own mind without any filter in between. This could mean you could instantly hate your SO (significant other) because you went to bed mad and vented to someone in your dream, but could also mean that you'd suddenly hate the taste of chocolate because you convinced some random person that chocolate is bad for your health.

Many people don't believe in lucid dreams, as science can not fully explain them. What can you say about that?

Science can't explain lucid dreams fully because lucid dreams aren't dreams. We can't 'detect' dreams completely since people aren't lucid when dreaming normally (so it's hard to confirm what we believe) and the technology necessary for studying lucid dreams isn't exactly close.

Are lucid dreams something that can be learnt?

I wouldn't know. Some people say so, but it's apparently really hard to teach yourself. You literally just have to wake up without waking up.



Do you have daydreams?

Define daydreams. I don't doze off during the day in pure fantasy but I have my REM during the day quite often.

What do you mean "you have your REM during the day"? Are you just closing your eyes and having lucid dreams?

I'm literally dreaming during the day. Including the eye flickering and everything. I just fall asleep straight into REM, lose muscle control for the most part, but don't lose muscle function usually. So if I'm riding a bike I'll just keep on riding my bike. I'll just wake up at some random place, still on my bike.

You black out?

Yeah.

So this is a combination of narcolepsy and lucid dreams, right?

Yeah. Can't really tell you what is what though.

Tell me more about narcolepsy. And how strongly related are these two things?

The way it's been explained to me it's pretty much a 99 % chance of lucid dreaming if you have narcolepsy. This doesn't work the other way around luckily for the people who just have lucid dreams. Narcolepsy is just that your body doesn't produce the thing that makes you wake up and fall asleep. So you biologically don't have a sleep schedule.

Since when do you have it?

Since birth. But it usually shows around 14.

So the first time you collapsed wasn't when you were a baby?

Nah, it was quite early but I was still around 8 years old, I think.

Do you still remember the first time?

No. It was mostly normal to me. By the time I figured out that other people didn't have the symptoms, I knew what it was.

Do you consider it an illness or rather a blessing?

Neither, I consider it just like most people consider their feet or their eyes. It's a part of me. I could live without it, but I'd rather not. When you sleep your brain goes into overdrive, when you control your brain while it's in that state, you can do amazing things.

Give me an example.

Math. Lots of math. At least I'd have the processing capacity for it.

Do you think you know more about yourself than other people, as you can access your subconscious?

Hmm. I could know more about myself, but I'd still have to ask.

What information does your subconscious save? Or rather: are there any information pieces which you have gathered in your lifespan, which it does not include?

Everything I've ever heard or seen is in there. If I searched for something in my subconscious, I always found it.

Could you recall every single second of your life in full detail if you wanted to?

I doubt it'd be that detailed, but I could likely recall every detail of every significant event.

One last question: If you could estimate the amount of experienced hours/days/years in your dreams, how long have you dreamed?

I'd say on average a day or two per dream, if you just forget the nights I skipped that'd be twice my life.

Alright! Thanks for taking your time! ☺

ANZEIGE

„Dank unseren Softwarelösungen ist das Internet of Things heute keine Zukunftsvision mehr.“

David Frey,
Software Engineer

„Become part of the Sensirion success story“ – Wollen Sie Ihrer Karriere den entscheidenden Kick geben und sich neuen Herausforderung stellen? Dann heißen wir Sie herzlich willkommen bei Sensirion.

Sensirion steht für Hightech, Innovation und Spitzenleistungen. Wir sind der international führende Hersteller von hochwertigen Sensor- und Softwarelösungen zur Messung und Steuerung von Feuchte, Gas- und Flüssigkeitsdurchflüssen. Unsere Sensoren werden weltweit millionenfach in der

Automobilindustrie, der Medizintechnik und der Konsumgüterindustrie eingesetzt und tragen zur stetigen Verbesserung von Gesundheit, Komfort und Energieeffizienz bei. Mit unserer Sensorik liefern wir damit einen aktiven Beitrag an eine smarte und moderne Welt.

Schreiben Sie Ihre eigenen Kapitel der Sensirion Erfolgsgeschichte und übernehmen Sie Verantwortung in internationalen Projekten. Stimmen Sie sich auf www.sensirion.com/jobs auf eine vielversprechende Zukunft ein.

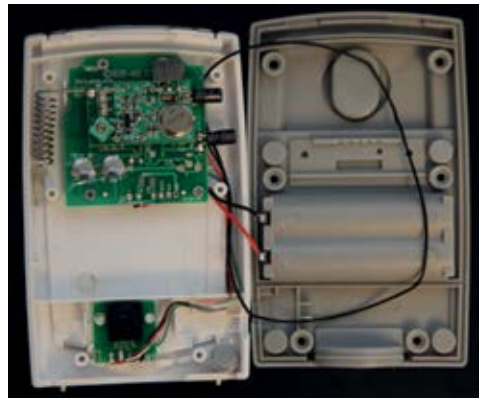
A Bleep after Sleep

GANESH RAMANATHAN – HEARS DEVICES SNORING

When available energy is constrained, sleep is the only way out. Bears do it, even some educated doctoral students do it, and so do microcontrollers. But is it that simple? The challenge lies in effectively managing the state machinery so that the sleeper can wake up and function normally (only bears and microcontrollers do this). Programming for low energy devices is an exciting task and has been traditionally in the realm of electronic engineers turned programmers. But with just some hint of interest in electronics, there is no reason why a computer science geek won't wake up to it.

Since this is not a text for scientific publication, I can use the liberty of trying to make this a pleasurable reading experience by taking examples. Let me start with a device which you have most probably encountered in everyday life — the home weather station with a wireless remote sensor. How often do you need to change the battery on the wireless sensor? Perhaps every year or two? Not because batteries are expensive, but the need to frequently change batteries on such devices can put off most users. Before we see how the batteries can last that long, let's dig in to the wireless sensor to see what it does. It has some sensing element (for temperature, humidity, and ambient pressure) and most probably a microcontroller plus a radio module with antenna. In order to send the measurement data to the receiver, the mi-

crocontroller must first measure the analog signal from the sensors, do some simple computation, package it in a protocol packet, and then send it out to the radio module. After sending out the packet, it would wait for a certain interval of time (say 5 minutes) and then repeat the process all over again. Interestingly, even during the period when it does nothing, the microcontroller would consume energy to stay awake. Although the microcontroller is not executing any program statements, several sections inside it still need to work — for example, the timer,



The innards of a wireless sensor.

crocontroller must first measure the analog signal from the sensors, do some simple computation and interrupt controllers. Other than these modules which are kept running, elements like gates, capacitors and transistors themselves drain current due to leakages. In the case of the wireless sensor, the microcontroller consumes about 15 mA when powered by two AA alkaline

batteries. The capacity of an alkaline battery depends upon several factors, chiefly the discharge current. At 15 mA discharge current, the batteries would last about 10 to 15 days. Needless to say, having to change batteries every 2 weeks is a certain no go. So, it is indeed common sense that the device should take a nap in between.

Sometimes the possibility to have a battery is itself an unimaginable luxury. Some devices need to survive on harvested energy. Common examples of energy sources are light, heat, mechanical motions like flow of water and vibration. Here we need to accumulate the minuscule amount of input energy (into a component like a capacitor) and when sufficient energy has been accumulated the device needs to use it responsibly. Environment monitoring sensors used in scientific research or agriculture face this challenge. Certainly, one part of the solution lies in the design of the electronics. But a significant part lies in the program code. Aspects like dynamically managing the clock speed, parallelization, or pipelining of tasks enables the device to conduct its business using the limited energy available. A very good introduction to this can be found here^[1]. Imagine having to write code for a device that is powered by a photovoltaic cell

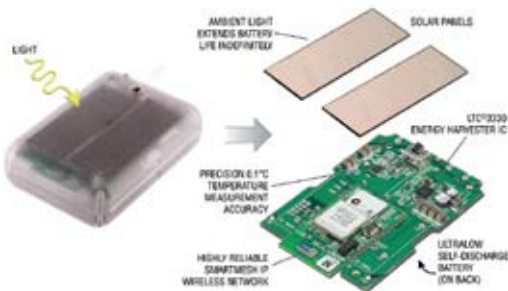
which is placed indoors (light intensity between 100 to 1000 Lux, resulting in about 2 mW of output power which is accumulated in a capacitor). Time is energy and work is energy. Which means what you do and how long you do it determines if you can manage with the limited energy. But crucially — how, when, and for how long you sleep is what that will get you through the winter.

Sleep, but sensibly

I am not sure if you can wake up a hibernating bear that easily. Perhaps by playing a Rolling Stones album. Microcontrollers can be woken up, and they react rather politely. But first, how do we put the microcontroller to sleep? It turns out that there are several degrees of sleep and several ways to initiate wake up. In our example, we want the microcontroller to wake up in a classical way — based on time. And while it sleeps, we don't really need it to do anything. Which means it can go into “deep sleep” where almost all its functional modules are shut down (except, of course, the timer). Which functions can be switched off depends on the specific microcontroller, but most offer similar features. Quoting from the datasheet of a microcontroller^[2]:

Idle Mode

In Idle mode the CPU and Non-Volatile Memory are stopped, (note that any active programming will be completed) but all peripherals including the Interrupt Controller, Event System and DMA Controller are kept running. Any interrupt request will wake the device.



Wireless sensor powered by light

Power-down Mode

In Power-down mode all system clock sources, including the Real Time Counter (RTC) clock source, are stopped. This allows operation of asynchronous modules only. The only interrupts that can wake up the MCU are the Two Wire Interface address match interrupts, and asynchronous port interrupts.

Power-save Mode

Power-save mode is identical to Power-down, with one exception: If the RTC is enabled, it will keep running during sleep and the device can also wake up from either RTC Overflow or Compare Match interrupt.

Standby Mode

Standby mode is identical to Power-down with the exception that the enabled system clock sources are kept running, while the CPU, Peripheral and RTC clocks are stopped. This reduces the wake-up time.

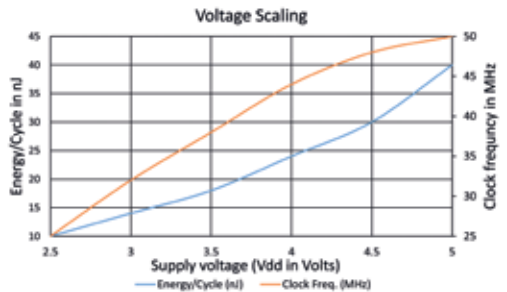
Extended Standby Mode

Extended Standby mode is identical to Power-save mode with the exception that the enabled system clock sources are kept running while the CPU and Peripheral clocks are stopped. This reduces the wake-up time.

Other than using predefined power management modes, microcontrollers offer granular control over the clock input to specific peripherals (like communication interfaces and timers). Interestingly when the clock input to a peripheral is switched off, it maintains its state and can be used after the clock input is re-enabled. This can be exploited in building state machines that allow suspension of transitions based on the amount of energy available for processing. In

order to facilitate such decision making some microcontrollers provide the opportunity to measure the “rail voltage” which gives an idea if the energy source is deteriorating (sources like the battery or capacitor exhibit drop in voltage as they begin to run out of charge).

Turning off the modules is not the only way to reduce energy consumption — one other way is to slow down the clock. Reducing the clock frequency also has the advantage that the microcontroller can operate at lower voltage (which results in lower current consumption). But usually the first line of attack is to switch off the modules and only when some computation needs to occur in a “half-asleep” mode, we need to consider the possibility to reduce the clock frequency. The following graph shows the relationship between the operational voltage, possible clock frequency and the energy consumed per cycle of computation.



In our example, the wireless sensor doesn't need to do anything during its sleep, but we can think of an example where a device needs to sense some input (like temperature or smoke) and then wake up if the value is out of bounds. In this case, it needs to wake up on some external conditions. Microcontrollers support such wake up procedures by monitoring the IO pins


and raising an interrupt on specific conditions. Naturally this is not as good as a deep sleep where its IO processing is shutdown. In some designs, monitoring of external analog signals is outsourced to a second low-power microcontroller which then wakes up the main microcontroller with a hardware signal.

The bleep needs a sleep

In a vast majority of the wireless sensor applications, the largest consumer of energy is not due to execution of the data gathering program but due to wireless communication. Low power wireless communication is huge topic in itself. It focusses on sending packets of information using the minimum possible energy. There is a lot of electronics involved and, not surprisingly, a lot of software too. But given a low power wireless communication infrastructure, the application program needs to be very smart in using the advantage. In the field of wireless sensor networking there are numerous interesting challenges of writing code where the principal goal is to try and reduce the amount of energy consumed in communication. In order to effectively utilize the advantage of low power wireless communication, the application program needs to be smart, too. Consider wireless sensors operating in a collaborating group where they may need to adopt dynamic routing strat-

egy depending on the energy available. This requires often a radically different thinking as compared to writing ultra high speed code on a processor that has unlimited energy. The Distributed Systems group at the ETH^[3] have several interesting projects and papers on such topics. (I have done a lab project with them. They are really cool people.)

And if you are still awake

Energy-aware programming (which incurs sleep) is a nice dimension to explore for hackers and theorists alike. In a world where tiny devices with limited energy are becoming more common, the importance of finding innovative software solutions is gaining ground (well, it is already a huge thing). If you wish to experiment, there is a vast range of possibilities to begin with. I particularly like the Arduino platform^[4] because of its simplicity in programming model and its support of low level microcontroller features. If you want to build some serious low energy wireless sensors, I found the Nordic nRF51822 Bluetooth Low Energy chip^[5] to be an interesting option (you can program it using open source GCC for ARM). Albeit using informal language, I hope I have convinced you that thinking about a good sleep is important for bears, well educated grumpy doctoral students, microcontrollers, and you. Sleep well! 

References

- [1] http://www.tik.ee.ethz.ch/tik/education/lectures/ES/slides/9_LowPower.pdf
- [2] AVR1521: XMEGA-A1 Xplained training — LowPower: <http://www.atmel.com/Images/doc8407.pdf>
- [3] The Distributed Systems Group: <https://www.vs.inf.ethz.ch/>
- [4] Arduino platform: <http://www.arduino.cc>
- [5] Nordic nRF51822: <http://www.nordicsemi.com/eng/Products/Bluetooth-Smart-Bluetooth-low-energy/nRF51822>

Sleep Deprivation

DANIEL SAMPAIO – LIKES TO TAKE SIESTAS

Any subject has its own science behind it, and so does sleep. Sleeping seems not to be questionable — we do it every day — either because we feel tired or we are ill and need to gather strength. So what happens if you do not sleep? What are the consequences if you decide not to sleep for 48 h, for three days, or even more?

Why Sleep Deprivation?

Actually this wasn't the subject I wanted to write about initially but, as Guinness World Records decided not to continue having records about sleep deprivation (or any records related to it), I decided to write about the consequences of sleep deprivation. As you may already suppose, the reason of it having been put off the records list is safety. Guinness World Records didn't want to include these records anymore out of fear for people's health. People are naturally competitive. The record for longest voluntary sleep deprivation would, in the worst case scenario, end up in the «Last Man Standing» competition.

What makes sleep so important then?

There are three major ideas of why we do need to sleep:

One is the restoration idea; essentially restoring, replacing and rebuilding of all the stuff burned up during the day — an idea that goes back to Aristotle (300 BCE). Another is energy conservation — sleeping to save calories. In my opinion, a good way to pass the winter time (i. e., Ice Age). And the third idea is brain processing and memory consolidation. Sleep and memory consolidation seem to be closely related. Experiments show that sleep-deprived individuals lose their ability to learn a task. However

it's not just laying down memory and recalling it. Creativity seems to be enhanced by a night of sleep and what seems to be going on is that important neural and synaptic connections are linked and strengthened and unimportant ones fade away during the period you're asleep.

As you see, sleep is an incredibly important part of our biology. The body doesn't merely shut down when you're asleep. In fact, some areas of the brain are more active during the sleep state than during the wake state.

So then, what if we decide not to sleep?

Like a recovery from an addiction, people with sleep deprivation may experience confusion, hand tremor, malaise, increased stress hormone levels and increased irritability — until this point, it seems that not getting enough sleep is similar to having a hangover after a night at a StuZ²-Party, doesn't it? However, it does not end here.

Randy Gardner (born 1947) was once the holder of the Guinness World Record for the scientifically documented record of the longest period a human has intentionally gone without sleep while not using stimulants of any kind — 264 h 24 min.


Gardner, and other people experiencing excessive sleep deprivation, seemed to experience serious cognitive and behavioural changes.

Moodiness and problems with concentration are examples of the consequences of not getting enough sleep. Short term memory, memory lacks and memory loss are also part of excessive sleep deprivation. For example, Gordon was told to subtract 7 repeatedly, starting with 100 and stopped at 65. When asked why he had stopped, he replied he had forgotten what he was doing.

The longer the sleep deprivation goes, the more serious changes occur. The person starts to hallucinate and is paranoid, always being on alert that something could happen. Toimi Soini, the next Guinness World Record holder after

Gardner, said that talking and writing became the most difficult things in the world by the end of his non-sleeping adventure. He kept a diary of the eleven days he stayed awake but, for this reason, he stopped writing on day ten.

Conclusion

Generally, sleep deprivation may result in aching muscles; confusion; memory lapses or loss; depression; hallucinations; paranoia; hand tremor; headaches; malaise; increased blood pressure and stress hormone levels; irritability; excessive yawning; and dark circles under your eyes. In summary: just don't do it! 

Interesting Facts

- For the average adult aged 25-55, 8 hours of sleep is considered optimal
- • 17 h of sustained wakefulness leads to a decrease in performance equivalent to a blood alcohol level of 0.5 ‰
- • After five nights of partial sleep deprivation, three drinks will have the same effect as six would when you'd slept enough
- • The extra-hour of sleep received when clocks are put back at the start of daylight in Canada has been found to coincide with a fall in the number of road accidents

Last Guinness World Record holders

- [1] 1977: Maureen Weston — 449 hours
- [2] 1964: Toimi Soini — 276 hours
- [3] 1964: Randy Gardner — 264 hours

Please do not try to break the record for longest period of voluntary sleep deprivation. It will not be regarded as an official record by Guinness World Records or any other institution and there will be no reward for you doing it. Keep in mind: Your Health Matters!

Sources

- Russell Foster: Why do we sleep?
http://www.ted.com/talks/russell_foster_why_do_we_sleep/transcript?language=en
- Tony Wright: How man pushed sleepless limits
http://news.bbc.co.uk/2/hi/uk_news/england/cornwall/6690485.stm
- National Sleep Research Project: 40 facts about sleep you probably didn't know
<http://www.abc.net.au/science/sleep/facts.htm>
- Wikipedia: Randy Gardner (record holder)
http://en.wikipedia.org/wiki/Randy_Gardner_%28record_holder%29
- Wikipedia: Sleep Deprivation
http://en.wikipedia.org/wiki/Sleep_deprivation
- Sleep Deprivation: From Insomnia to World Records
<http://www.world-of-lucid-dreaming.com/sleep-deprivation.html>

Meditation

NIVES SKUNCA – BREATHES IN AND OUT

I often joke that my brain turns into a sponge when I stand in front of a blackboard to teach. It is not only the closeness and the size of the text that confuses me; in this alarmed state, I start to obsess about everything I do not know, and this in turn prevents me from recalling things that I do know.

Indeed, be it for the exams, important presentations (or any kinds of presentations if public speaking is not your favourite way to spend the time), job interviews, dates, we find ourselves in a state where we would not recognise ourselves if the recording of the situation would be played back. Who is that sweaty person that cannot form a sentence with a beginning and an end about a concept that is as fundamental to math as boiling an egg is to cooking? Oh, it is me. Stressed.

It is for this reason that I started to look into various techniques that would help me in stressful situations; help me to show the best of me, rather than the reindeer-in-front-of-headlights me.

So far, I did not find the silver bullet to combat stressful situations – and I doubt anyone had – but I did find many small steps one can take to remain calm in situations that require calmness. Many sound obvious in retrospect: prepare well, get a good night's sleep before the event^[1], do not overdose on caffeine, share my feelings with a compassionate friend, and exercise. But there is one technique that I did not expect to come up in my research: meditation.

Contemplative practice in scientific research?

I found different definitions of meditation in the literature; the one I find most comprehensive and appropriate is to define meditation as “a family of complex emotional and attentional regulatory strategies developed for various ends, including the cultivation of well-being and emotional balance” (Lutz et al. 2008). Based on this definition, one might say that it would be obvious for meditation to help with stressful situations. Indeed, meditation is sometimes defined as a relaxation technique.

However, meditation is derived from the Buddhist tradition, and as such has religious roots; almost without exception, I have the same reaction to religious traditions, and it is best described by quoting my favourite pessimist website: “Just because you've always done it that way doesn't mean it's not incredibly stupid”^[2]. However, in the case of meditation, research forced me to take a step back.

In what follows, I will describe some highlights from the scientific literature that deal with different approaches to meditation and the possible benefits that meditation has on our well-being. It is an understatement to say that I know little about the field of neuroscience and cognitive science that are essential to fully appreciate the topic at hand, so please take my interpretations with a grain of salt. However, citing the sources will allow you to look at the original research with your own critical eye.

A) **RED** B) **BLUE** C) **SCHOOL**

Three types of tasks on the Stroop Word-Colour Task:
A) congruent, B) incongruent, and C) neutral.

I was introduced to meditation during my search for stress-combating techniques. What I was surprised to learn was that meditation has beneficial effects on a wide range of ailments, not only stress: it reduces the perception of pain, it is used to treat anxiety and depression, and it improves cognitive function (e. g., the ability to sustain attention) (Lippelt, Hommel, and Colzato 2014).

Every major religion has some form of contemplative practice; meditation as is commonly researched in the literature has its foundation in the Buddhist practice. The three main types of meditation in Buddhist practice are focused attention, mindfulness, and compassion and loving kindness. As far as I understand, the former two types of meditation are possible to learn in a purely secular way, which is why I focus on them.

Focused attention requires one to hold attention on a chosen subject, e.g., breathing or candle flame. Successful practice—or so I hear, as I have never managed to fully succeed in this—consists of monitoring attention to avoid mind wandering. This is the first strategy to attempt for novice meditators.

Mindfulness meditation (in the literature often referred to as open monitoring meditation, OMM) builds on top of focused attention, but this time the objective – or lack thereof – is to monitor awareness: observe and accept stimuli as they come, without focusing on any particular one.

Beneficial effects of meditation are recorded in scientific literature

Indications of beneficial effects of meditation are not difficult to find in the scientific literature. For example, a recent paper compared the performance of regular meditators to non-meditators on the Stroop Word-Colour Task (SWCT) (Kozasa et al. 2012). The SWCT measures the reaction time in a task of naming the colour of a text. The twist in the test are the three types of tasks: 1) congruent – when the colour of the text agrees with the text itself, 2) incongruent – when the colour of the text does not agree with the text, and 3) neutral – for example when the text does not denote a colour (Figure 1). The authors found that, for the correct answers provided, the non-meditators have a significantly increased reaction time when comparing congruent to incongruent tasks, i. e., it takes them longer to name the colour of the font when the colour contradicts the written word. In contrast, there was no increase in reaction time for the meditators, suggesting that meditation improves efficiency. Additionally, and based on the accompanying measurements of brain activity, the authors conjecture that meditators have improved sustained attention and impulse control.

Another recent meta-study evaluated the influence of mindfulness meditation on cognitive abilities (Chiesa, Calati, and Serretti 2011). The authors examined twenty-three studies that contained objective measures of cognitive functions, such as attention, memory, and executive

functions. For example, in four case-control studies, long-term meditators had significantly higher levels of selective attention; a study comparing participants in a three-month meditation course with a control that had no such course found that the meditation group had a significantly smaller attentional blink, i. e., the meditators were able to better observe closely spaced visual stimuli (the same result was replicated in a case-control study); another study showed that meditators were more successful in finding differences between images that flicker on the screen – you can try out the last test on your own.^[3]

With the growing evidence for its effectiveness, meditation is becoming more important as a tool to increase our well-being and cognitive functions. Still, research of this field is young, and much of the work can as of yet be considered preliminary. Indeed, it is the meta-study that I described above that highlights the extent of the road ahead: for example, it is difficult to construct appropriate controls to test for placebo effect; the heterogeneity of meditation

practices used in the literature makes it difficult to systematically compare individual studies; it is not trivial to construct tests that will measure the precise changes that occur following a meditation session; comparing meditators and non-meditators in case-control studies means that we cannot recognise whether the positive outcome – e. g., increased cognitive abilities – stem from the effect – meditation – or individuals with increased cognitive abilities are more likely to become meditators.


Starting to meditate

To further guide you in this topic, I can strongly recommend a book by one of my favourite authors, Sam Harris: *Waking Up: A Guide to Spirituality Without Religion*. As a small prelude to the book, Sam Harris wrote an article summarising his thoughts on the topic of meditation.^[4] It is on the accompanying website^[5] that you will find two guided meditations to try out. Additionally, an article in *Scientific American* is a good read as an introduction to the topic.^[6]

Sources

- Chiesa, Alberto, Raffaella Calati, and Alessandro Serretti. 2011. "Does Mindfulness Training Improve Cognitive Abilities? A Systematic Review of Neuropsychological Findings." *Clinical Psychology Review* 31 (3): 449–64.
- Kozasa, Elisa H, João R Sato, Shirley S Lacerda, Maria A M Barreiros, João Radvány, Tamara A Russell, Liana G Sanches, Luiz E A M Mello, and Edson Amaro Jr. 2012. "Meditation Training Increases Brain Efficiency in an Attention Task." *NeuroImage* 59 (1): 745–49.
- Lippelt, Dominique P, Bernhard Hommel, and Lorenza S Colzato. 2014. "Focused Attention, Open Monitoring and Loving Kindness Meditation: Effects on Attention, Conflict Monitoring, and Creativity - A Review." *Frontiers in Psychology* 5 (September): 1083.
- Lutz, Antoine, Heleen A Slagter, John D Dunne, and Richard J Davidson. 2008. "Attention Regulation and Monitoring in Meditation." *Trends in Cognitive Sciences* 12 (4): 163–69

I am still on a quest to reduce the negative impact of stressful situations. To reach this goal, one tool that I will certainly not ignore is the power of meditation. Before an important presentation – or before any potentially stress-

ful situation – I will try to make a habit of taking a moment to compose myself, to breathe in and breathe out for a few moments. And now, I will breathe in and breathe out, and push the SEND button for this article. 

References

- [1] <http://ed.ted.com/lessons/the-benefits-of-a-good-night-s-sleep-shai-marcu>
- [2] <http://www.despair.com/tradition.html>
- [3] <http://www.gocognitive.net/demo/change-blindness>
- [4] <http://www.samharris.org/blog/item/how-to-meditate>
- [5] <http://www.samharris.org/blog/item/mindfulness-meditation>
- [6] <http://www.scientificamerican.com/article/neuroscience-reveals-the-secrets-of-meditation-s-benefits/>

ANZEIGE



SBB CFF FFS

Als Informatiker/in entwickeln Sie bei uns Software, die Sie auch im Alltag bewegt.

Unsere Mitarbeitenden arbeiten täglich an Innovationen, um die Schweiz mobiler zu machen.

sbb.ch/einstieg



Report ACM ICPC SWERC 2014 Porto

DANIEL GRAF – CODING COMPETITION CORRESPONDENT

Programming can also be a team sport. If you don't believe me, you probably have not heard of the ACM ICPC yet. Apart from the annual Turing award, the Association for Computing Machinery (ACM) also crowns the best student programming team each year in its International Collegiate Programming Contest (ICPC)^[1]. Every year, more than 10 000 teams code in the regional contests across the globe to win one of the 120 spots in the world finals. And this year, our ETH VIS team qualified for these finals again.

Start locally, win globally

Each year in the fall, the ACM VIS committee organizes the ETH-wide selection contest together with polyprog from EPFL. So on Saturday, October 11, 27 students met for a day of solving puzzles and coding. If you took the ACM lab or the Algotab, you know the format: in five hours, you should solve and implement as many of the ten algorithmic problems as possible. Everyone on his own, no books, no internet. The things you learned in "Data Structures and Algorithms" in your first year are all you need to know. Most problems require you to take a well-known algorithm – e. g., breadth first search, Dijkstra's shortest path, Graham scan – and use a clever twist to apply it to a new problem. You can code in C/C++ or Java and use their respective standard libraries as a starting point.

I had quite a rough start with a seemingly trivial problem bugging me right from the start. At some point I thought: well this is it – no more world finals for me! It's time to "retire". But since the contest lasts for five hours, there

was enough time to put this problem aside and try to catch up with the other tasks. There were some "practically inspired" tasks such as the following. Given the tree-structured street layout of a city with a point of interest – e. g., a museum, a beach, or a park – at each intersection, find the path between any intersection and the root, e. g., your hotel, that visits as many different attractions as possible. Another task that I liked was the following. Given the "binary compatibility matrix" between N women and N men at a party, can you count the number of possible pairings between them, such that everyone



Local contest in the computer labs in CAB

has a dance partner? If you paid attention in your APC or Topics in Discrete Math course, you might remember the crucial idea for this task: the number of perfect matchings in a bipartite graph equals the permanent (“the determinant without the signs”) of its adjacency matrix. To compute it efficiently, some dynamic programming and some bittricks were required. Some other tasks were just directly mathematically phrased: given n points on a plane, how can you cluster them into two non-empty groups, such that the minimum distance between any pair of points in different clusters is as large as possible?

In the end, I was able to solve seven out of ten problems which resulted in the third place and I qualified for the first team of ETH together with Martin Raszyk and Andrei Parvu (both D-INFK). Members of the second team were Johannes Kapfhammer (D-MATH), Kieran Nirrko (D-INFK) and Luc Haller (D-MATH).

Training Day

With the teams selected, it was time to prepare for the next stage: the southwestern Europe regional contest (SWERC)^[2] that awaited us in Porto. As a team, we could only use a single computer now, so it was critical to communicate early and often: who should solve, code, debug which task? How to set the priorities? Who can print and code on paper? Also, for the next contest, we were allowed to bring a 25-page code book containing implementations of our favourite algorithms. That can help and means that you do not need to learn any min cost max flow algorithms by heart. We trained on some old contests to make sure that we were ready.



Douro River in Porto at night

Olá Porto

Leaving Zurich behind, we set out for Portugal or, more precisely, to the University of Porto where the contest was held. Unfortunately, our schedule for the weekend allowed sightseeing only during the night time, but we still got to see many nice spots in Porto, like the cathedral Sé do Porto or the old houses along riverside of the Douro. We met up with the two teams from EPFL for dinner and tasted some traditional food. I got a “Francesinha” which the in-flight magazine recommended as Porto’s specialty and turned out to be some toast- and cheese-wrapped steak soaked in some strange orange-colored sauce – it was delicious! When I asked the waiter what the sauce was made of, he →



Francesinha, Porto’s original sandwich

replied “beer, whiskey and many secret herbs that the cook won’t tell me – but you can use the Google to find them”. And so I did, but it is still a mystery to me...

Scratch the surface

Saturday started off with the official registration and two lectures. A professor from the University of Porto told us about the future of augmented reality driving supported by vehicular ad hoc networking. After that, a speaker from Microsoft talked about the difference between SaaS (Software as a Service) and PaaS (Platform as a Service) and they also announced that the winning team will get three Surface Pros.



Our team hard at work during the practice session

“You can’t touch this!”

Then it was time for the dry run, a two-hour sample contest, made for us to get to know the procedures (“Do not touch anything until the contest starts!”) and for the judges to get a final load test of their grading system. It also gave us the first impression of our competitors and it looked like UPC1, the first team of the Universitat Politècnica de Catalunya in Barcelona, came well prepared and it might become a very tough race for the two spots for the World Finals. In to-

tal, there were 49 teams present representing universities from France, Spain, Italy, Portugal, Israel, and Switzerland.

Seatless in Porto

The traditional “contest dinner” on Saturday night was held in a five star hotel this year, which resulted in a delicious buffet of Portuguese starters, dishes, and sweets. Unfortunately, the budget was apparently not sufficient to provide chairs, so most of the 150 participants had a standing dinner. At least we left early this way and got a good night’s sleep before the big day.

Run, Jan! Run

On Sunday morning we were finally ready to start coding for real. Unfortunately, Martin forgot to put on his mandatory white contestant T-shirt which we only noticed once we were already lined up to enter the contest floor. Facing the danger of disqualification, Jan, our coach, took one for the team and got a challenge of his own: run back to the hotel, fetch the shirt and get back within the twenty minutes left until the start of the contest. He managed to do it in fifteen – we were impressed! Dressed appropriately, Andrei had a good start, found a first doable problem quickly and got it accepted in the first hour. By that time Martin and I had found nice problems of our own and also got them accepted. But our competition did not sleep either and so after two hours, the UPC1 team had already solved five problems and also the first team from EPFL was ahead of us having solved four tasks.



The two ETH teams at the University of Porto: from left to right: Robert Enderlein, Johannes Kapfhammer, Luc Haller, Kieran Nirrko, Daniel Graf, Martin Raszyk, Andrei Pärvu, Jan Wilken Dörrie

99 Luftballons

One of the trademarks of the ACM contests are the colorful balloons that you get for solving a problem. Each problem has a different balloon color and so if you notice a sea of blue balloons around you, you should probably try to solve that task as well. But if you are among the top scoring teams this might not help too much. When I finished reading all ten tasks, I noticed that the overly-complicated story of the task “Playing with Geometry” was only trying to trick you into believing it was about non-trivial geometry when in fact all you needed to do was some coordinate-compression and polygon rotation and comparison. A special thanks at this point to Sandro Feuz, who lent us his mechanical keyboard for the weekend, which was a key strategic advantage. He also introduced me to the board game Ricochet Robot a few weeks before, which just happened to be used as one of the programming problems during the contest.

The sign of two

Cracking task after task, we managed to go into the final hour with seven tasks solved, which placed us right behind UPC1 and hopefully still in the world final ranks. Usually, the scoreboard gets frozen for the final hour but the contest system still showed us the ranking the entire time, so we always knew how tight it was. The first team from EPFL and the first team from Ecole Normale Supérieure Ulm both got very close to us, both solving their seventh problem in the final hour. Martin then managed to get our eighth problem accepted twenty minutes before the end and we desperately tried to fix one of the two remaining problems in the few minutes left. Ulm got an eight problem as well. But with 100 minutes more penalty time, we were safe and stayed in second place until the very end.




No Medal for you, come back in one year

At the award ceremony we got the second gold medal and most importantly: a ticket to the world finals next May in Marrakech, Morocco. The second ETH team did well too and reached place eleven of the final scoreboard.^[3] We all expected the standard 4-4-4 medal distribution scheme, which would result in a bronze medal for them. Out of the blue, it was changed to 2-3-4 this year, leaving them empty handed.



SWERC 2014 Gold Medal.

But everyone in their team is still eligible next year, so they can all compete again in 2015. Well, unless some of you challenge them at the next local contest in the fall! If you are interested in participating, take a look at the VIS ACM website.^[4] It might be you travelling to Porto next November. In the nearer future, the helvetic coding contest will take place again at EPFL in March.^[5]

Finally, I want to thank our two coaches Jan Wilken Dörrie and Robert Enderlein and all the volunteers of the ACM VIS commission that made the local contest and our participation possible. 

References

- [1] <http://icpc.baylor.edu>
- [2] <http://swerc.eu>
- [3] <http://swerc.up.pt/2014/reports/ranking.html>
- [4] <http://acm.vis.ethz.ch>
- [5] <http://hc2.ch>

ErgoDent - mit Power unterwegs!



Für die Entwicklung neuer Produkte suchen wir junge

Software-Entwickler/Innen mit ETH-Abschluss (MSc, BSc)

CCS Creative Computer Software AG ist mit ErgoDent ein führender Anbieter von Softwareprodukten in der Zahnmedizin. Wir sprechen mit unseren innovativen Lösungen junge Zahnärztinnen und Zahnärzte an und bauen unsere Marktstellung kontinuierlich aus.



Ursina Caluori,
MSc ETH
Computer Science

ErgoDent bietet mir ein selbständiges Arbeitsumfeld. Dabei kann ich meine Kompetenzen aktiv in die Softwareentwicklung einbringen, anspruchsvolle Aufgaben lösen und bei Bedarf auf die Erfahrungen unseres Expertenteams zurückgreifen.

Vertrauen und Zuverlässigkeit sind die wichtigste Basis für eine produktive Zusammenarbeit. Deshalb liegt uns eine kommunikative, offene und familiäre Atmosphäre sehr am Herzen.

Wir bieten Ihnen:

- Realisation von Lösungen in den Bereichen Multitier- und Multicore-Architekturen, Web- und Cloud-Services
- Entwicklung von Software-Komponenten mit Integration mobiler Systeme
- Individuelle Förderung der persönlichen und fachlichen Kompetenzen
- Aktive Unternehmenskultur
- Flexible Arbeitszeiten
- Moderne Arbeitsumgebung

Haben wir Ihr Interesse geweckt?

Wir freuen uns auf Ihren Anruf oder auf die Zustellung Ihrer Bewerbungsunterlagen per E-Mail an beat.erni@ergodent.ch.

ErgoDent

CCS Creative Computer Software AG
Kasernenstrasse 1
8184 Bachenbülach
T 043 411 44 40
beat.erni@ergodent.ch
www.ergodent.ch



How to build your own NAS

DAVID KELLER – SECURED HIS DATA

Over the years I accumulated a lot of digital data. Raw video files, the resulting movies, photos, documents, backups and lots of other stuff. Every time I had no more free space on my internal or external drive(s) I bought a new external drive or moved files around. Two years ago, in winter 2013, I came to the conclusion that this doesn't work out any more and I wanted to collect my external data in one place. I started reading about Network-attached storage (NAS) – that was my solution! Here I'd like to show why I decided to build my own NAS instead of one off the shelf, its hardware specs and the software I would recommend to run your own NAS.

Before we dive into the details I want to show what my prerequisites for the NAS were. Network-attached storage can be used for a lot of tasks, but my only intent for it was and is storage. I set some constraints for the minimal space it should provide. After summing up all the space of my external drives at the time and some more place for the future I came up that it should be between 4 to 6 TB. (Yeah, it's a lot, but I have and had the feeling that I need it.)

Off-the-shelf vs. Build-your-own NAS

This decision was a hard one for me. I am and always was a Mac guy, so I never built a computer myself before. When I asked on Twitter (and App.net) I hit my internet bubble and most of them recommended an off-the-shelf NAS. Probably the biggest seller there is Synology,

but also LaCie and a lot more storage companies have NASs in their lineup. But there were also some that suggested to build one on my own, because it's more flexible and cheaper in many cases. During my researches I found an article by Steve Streza that described how he built his own NAS. It helped me a lot to understand how it is to build a NAS on your own and I knew that's how I would tackle this problem. But I still wasn't sure what to choose. I had some more discussion on various channels. I wanted at least some redundancy and also some ways to extend my space in the future. So I needed at least a NAS with 4 bays. Off-the-shelf NASs with this specs started at about 500 CHF without any drives. And then I needed bigger and more expensive drives compared to a solution with 6 bays. I also learned that it isn't that simple to extend the space if you run the drive in a RAID (redundant array of independent disks) with



My NAS with close case

some redundancy. Adding more drives is mostly impossible and extending the space with bigger drives most of the time, too. Unless you use ZFS and RAID-Z. There you can swap all drives (one by one) with bigger ones and then you get more space.

With an over all lower price, the option to have 6 bays (or even more), more flexibility and the option to increase the space with bigger replacing disks I decided to build my own NAS that runs FreeNAS and uses the ZFS file system.

Hardware

Everything for my own NAS, also my hardware setup, is heavily inspired by the article from Steve. First I'll list all the components I bought to build it, then I'll comment on most of the parts and I'll also mention some things I learned since then and what I would change in a successor. So here's the list of hardware I bought to build my NAS:

- Case: Fractal Design Node 304 (~100 CHF)
- CPU: Intel Core i3 3220 (3.3GHz) (~120 CHF)
- Motherboard: Asus P8H77-I (~110 CHF)
- RAM: Kingston HyperX Blu, 2x 4GB, DDR3-1600 (~60 CHF)
- HDs: 6x 1.5TB WD Green (~530 CHF)
- Flash drive: Sandisk Cruzer Blade 4GB (~10 CHF)
- Power supply: be quiet! Pure Power L7-300W (~49 CHF)
- 2x Serial-ATA Power Y-Adapter (~10 CHF)
- Y-Power cable, 0.1m, 1x Molex -> 2 Molex (~5 CHF)
- 3x Delock cable SATA 22cm up/straight (~30 CHF)
- 1x Delock cable SATA 50cm straight/straight (~10 CHF)

The prices are from early 2013 and sum up to about 1000 CHF (~500 CHF without drives). I bought all the things at digitec.ch, which I can recommend.



Most of the hardware for my NAS

The first thing I settled on was a case. Because I'm a Mac guy I wanted it to look reasonably good, which can't be said about a lot of cases. But then I found one – the Node 304 by Fractal Design – and soon settled on it, because it's pretty small and has place for up to six hard drives. Based on that I had to find the other components that fit in this case. Because at the end all has to be connected to the motherboard, I started with this one. The chosen case has room for Mini ITX motherboard. The constraints were that it had to have a Gigabit Ethernet connector and at least 6 SATA connectors (one per drive) which wasn't that simple to find on motherboards of this size. During research I had to learn that microATX motherboards are bigger than Mini ITX; even the name suggests that it's the other way around. Finally I found one that fulfilled my requirements.

The next part was a CPU that fits the socket of the motherboard. I went with the cheapest one – even though all the data has to go through the CPU (for compression and the RAID) the limiting factor will be your network connection. →

And even this CPU is pretty fast. When you're looking for a CPU you should check if the cooling fan already comes with it or if you have to get one yourself. Luckily mine had one included. For the RAM you just have to make sure it fits the motherboard specs and if you're using ZFS it should be at least 8 GB.

For storage I selected cheaper (at that time) 1.5 TB drives instead of 2 or 3 TB ones and I knew that I could extend it in the future. All of them were by the same manufacturer and probably the same series. This isn't the best choice, because the probability that multiple of them will fail at the same time is higher. Nevertheless I'm not that worried, because I have chosen a redundancy of two drives. Because I don't run my NAS 24/7 I chose the green one from WD. In case you want to run yours all the time I would look into the little bit higher-priced drives that are marketed as NAS drives (e. g. WD Red). If you want to learn more about hard drives, their failure rates and so on I recommend the blog from Backblaze with a lot of insightful articles on this topic. You may be surprised that the parts list also includes a thumb drive. With FreeNAS you can't use the drive holding the OS as a storage drive, so you should get a thumb drive to run the OS on. As you see I bought one with 4 GB,



Work in progress. The empty case and the hard disk bays on the side.

because that was the minimal size for FreeNAS at the time. Now they recommend at least 8 GB.

For the power supply I used this calculator to get the feeling how much power my NAS would need. Since it wasn't that much, I took one that fits the case and has the lowest power consumption available. I tried to make sure that there were enough connectors for all my drives. That was impossible for the smaller power supplies. I asked a friend and he said that I could split two of them. I went with this solution.

The other parts are just splitters for power and cables to connect the drives to the motherboard (two were already bundled with it).

Over all I'm happy with my hardware. There's just one thing I learned over time that I would change for my future NASs. The RAM. One of the great features of ZFS are its integrity checks. It checks on every read if the data is altered and throws an error if that is the case. This is done via checksums. These checksums are calculated at writing in the RAM. So an error in the RAM can lead to an altered checksum that is written to disk and then ZFS might throw an error at the next read or worse, it doesn't when the file is corrupted and the altered stored checksum is now correct. So I would take ECC RAM with a much lower error rate. They are higher priced, but worth the money. Another problem is that



The completely assembled NAS. Obviously with open case.

with ECC RAM you have to get a motherboard that supports it. So I would have to choose another one.

Software

From the beginning I knew that if I was going to build my own NAS, the file system needed to be ZFS. I heard a lot of it over time and wanted it mainly because of two features: software RAID (or how they call it: RAID-Z) and data integrity. But there are also some other great points like compression and datasets. I won't go into the details of the features here, at least to RAID-Z we'll return later.

Besides the commercial operating systems Solaris, ZFS is first class citizen on FreeBSD and

luckily there's a distribution of it called FreeNAS that has some nice additions for a NAS. At FreeNAS 7 there was some cut, so there exists also a fork from this version now called NAS4Free (maintained by the original authors of FreeNAS). I looked into that, but decided that FreeNAS is currently better, so I went for FreeNAS.

To install FreeNAS you have to download the image, copy it to the thumb drive and so on. The setup is explained well in the documentation you can find on the FreeNAS website.

After installing, you can browse to the web interface of your new NAS. As of FreeNAS 9.3 there exists an initial setup where you can configure all the things you need. Look at the online documentation for more information. →

ANZEIGE

PARALLEL
Informatik für Produktion und Logistik · www.parallel.ch

Was gibt es zu tun?
Entwickle mit uns Software für Produktion und Logistik «da, wo etwas passiert»: z.B. Betriebe mit Hunderten von gleichzeitigen Benutzern, voll integrierte automatische Anlagen, Firmenlösungen mit Standorten in mehreren Ländern.
Entwicklungsschwerpunkte: C# und Oracle-Datenbanken

Was bringe ich mit?
Wir erwarten einen Hochschulabschluss (Niveau Master) im technischen Bereich. Dich erwartet eine herausfordernde technische Karriere, wo Du bald Verantwortung übernehmen kannst und immer auf die Unterstützung im Team zählen darfst. Jeder neue Mitarbeiter erhält einen erfahrenen Mentor.

Willst Du mitten in Luzern spannende technische Projekte durchziehen?
Die PARALLEL Informatik AG betreut und realisiert komplexe IT-Lösungen mit Software, Datenbanken und Infrastruktur. Als kompetenter Partner unterstützen wir unsere anspruchsvollen Kunden in den Bereichen Produktion und Logistik. Zur Erweiterung unserer Entwicklungsabteilung suchen wir per sofort oder nach Vereinbarung einen

Software-Entwickler m/w 100%

Angesprochen? Dann sende uns Deine Bewerbung mit den üblichen Unterlagen. Wir freuen uns darauf, Dich kennenzulernen.
PARALLEL Informatik AG, Frau Christa Vonesch, Inseliquai 8, 6005 Luzern | Tel. 041 369 67 67 | personal@parallel.ch



The main purpose of a NAS is to store data. A lot of it. And that it should be stored as reliably as possible. So in the last part of this chapter I want to touch on how to organize your drives with ZFS.

ZFS's storage levels

There are three main ways to connect multiple drives in ZFS: stripe, mirroring and RAID-Zs. And then there are combinations of them. These ways have different redundancies, which is the number of drive failures a method can handle without data loss.

Stripe:

Simple. You just connect all drives and get all the space in one logical drive. So, no redundancy and if just one of the drives fails you lose all your data. This isn't a good solution for our NAS.

Mirroring:

Again, simple. You take two or more drives and every one is a copy of the other one. You get a redundancy of the number of drives you combine. This leads to much faster reading and a lot of safety for data loss. However you just get the space of one of the drive and it's even the capacity of the smallest drive.

RAID-Zs:

There exist three of them: RAID-Z1, RAID-Z2 and RAID-Z3. The number indicates how much of redundancy you get. The space you get here is the size of the smallest drive in the RAID-Z times the number of drives minus the redundancy. This is a tradeoff between more space and less redundancy compared to mirroring.

These are the basic possibilities to choose from. You can mix and match all of them, if you like. Be aware that there are some downsides for

some of the combinations. If you want to learn more, there are some articles linked at the end that explain ZFS with its storage levels in more detail. They all helped me to understand it better. So what to do with six 1.5 TB drives like in my NAS? Without redundancy we could get 9 TB. But I want some redundancy so there's mirroring and RAID-Z to choose from.

With mirroring we can combine twice 3 drives to two mirrors and then merge them to one drive. This provides a lot of redundancy (2 drives on every mirror) but we lose a lot of space – we just get 3 TB. If we mirror three times 2 drives and then stripe them we get 4.5 TB space, but a much bigger risk for data loss. It survives two drive failures, but only if they are from different mirrors!


Then there's RAID-Z. With RAID-Z1 we get a lot of space, but one drive redundancy is pretty low. When we have to restore a failed drive (called resilvering) the other drives have to spin a lot and the possibility of another failure increases, especially if all the drives are from the same manufacturer and the same series. This

brings me to RAID-Z2, which is my choice, because any two drives can fail and nevertheless there's 6 TB of space (5.3 TB in reality).

When you decide how to combine your drives you should always remember one thing: redundancy isn't a backup! You might encounter a situation when too many drives fail to recover your data.

Conclusion

It was fun to assemble my first computer myself! I would definitely do it again, even though it took a lot longer than I imagined. I spent a long time considering how the 6 drives should be combined. Should I use mirrors or RAID-Z? So I read a lot of articles about ZFS and what the up- and downsides of the different options are. Assembling was fairly easily. I had help from a friend with some experience so we needed an afternoon for it.

If you like to get your hands dirty and build your own computer I would recommend to try it too. 

If you want to get more informations, especially about ZFS, I recommend these resources:

- Article from Steve Streza : <http://stevestreza.com/2012/09/30/freenas-build/>
- FreeNAS 9.3 documentation : <http://doc.freenas.org/9.3/freenas.html>
- FreeNAS vs. NAS4Free: Was ist besser? (German) : <http://www.ziemlichcool.de/freenas-vs-nas4free-was-ist-besser/>
- ZFS Primer : <http://doc.freenas.org/9.3/zfsprimer.html#zfs-primer>
- ZFS Terminology: http://docs.oracle.com/cd/E18752_01/html/819-5461/ftyue.html
- ZFS RAID levels: <http://www.zfsbuild.com/2010/05/26/zfs-raid-levels/>
- ZFS: Mirroring vs. RAID-Z: <http://constantin.glez.de/blog/2010/01/home-server-raid-greed-and-why-mirroring-still-best>
- ZFS: Explanation of all the wording and configurations: <https://forums.freenas.org/index.php?threads/slideshow-explaining-vdev-zpool-zil-and-l2arc-for-noobs.7775/>
- Things Nobody Told You About ZFS: <http://nex7.blogspot.ch/2013/03/readme1st.html>
- When to (and not to) use RAID-Z: https://blogs.oracle.com/roch/entry/when_to_and_not_to
- Bonus: My dream NAS (How my NAS would look like if I'd build the case, too.): <http://www.willudesign.com/?project=black-dwarf>

Stephen King – Der Meister des Schreckens

JULIAN CROCI – HAT SICH GEGRUSELT

Was gibt es Schöneres, als während der kalten Jahreszeit seine Nase in ein Buch zu stecken und die Welt um sich herum zu vergessen. Stephen King sorgt mit seinen Horror Klassikern seit vierzig Jahren dafür, dass dies nicht zu gemütlich wird.

Amerikaner kleckern nicht, sie klotzen. Stephen King macht da keine Ausnahme. Der 67 Jahre alte King hat bis jetzt über 400 Millionen Bücher verkauft und schreibt fleissig weiter. Im Jahresrhythmus erscheinen neue Romane, deren Länge sich zwischen einigen Hundert bis über tausend Seiten bewegt.

Kings Metier ist das Schreckliche und Übernatürliche, er gilt als der Horrorschriftsteller der heutigen Zeit und dies, obwohl er auch Kritik einstecken muss: Seine Bücher seien zu ausführlich und zu langatmig. Für mich liegt darin aber auch der Reiz. Es gibt nichts Schöneres, als sich in ein Buch zu vertiefen, welches auch mal ein paar Seiten für Belangloses verschwendet. Ein gutes Beispiel für solch ein Buch ist «In einer kleinen Stadt», im englischen Original «Needful Things».

In der fiktiven Kleinstadt Castle Rock, gelegen im US-Bundesstaat Maine, wird ein neuer Laden eröffnet. Dieser bietet den Einwohnern der Stadt das, was sie sich am meisten Wün-

schen zu einem unschlagbaren Preis, falls man Leland Gaunt, dem Besitzer des Ladens, einen kleinen Dienst erweist. Ab der ersten Seite taucht man als Leser in die idyllische Kleinstadt ein, lernt einige der Bewohner kennen und erfährt von ihren kleinen Ängsten. Mit der Zeit spitzt sich die Situation aber zu; die Kleinstadt kehrt ihr Bösestes nach aussen. Mir persönlich imponierte während und insbesondere nach der Lektüre am meisten, wie subtil und natürlich diese Veränderung vor sich ging, mit welcher Selbstverständlichkeit aus unbescholtenen Bürgern Monster wurden.

Kings Charakter in seinen Werken

Die meisten King Romane spielen in typischen amerikanischen Kleinstädten. Die Protagonisten kommen meistens aus der Mittelschicht. Häufig sind die Protagonisten Schriftsteller oder wären gerne welche. Häufig werden Alkoholmissbrauch und andere Süchte thematisiert. King war in seiner frühen Schaffensphase

ebenfalls alkoholsüchtig. Mit zwanzig begann er zu trinken, irgendwann begann er dazu noch Kokain zu schnupfen. Mit vierzig Jahren (1987) machte er einen Entzug und nahm an Meetings der Anonymen Alkoholiker teil.^[1] An Treffen der Anonymen Alkoholiker nimmt er noch heute Teil. Eng mit der Thematik verbunden sind der Roman «Shining» und dessen Nachfolger «Doctor Sleep».

Häufig werden Alkoholmissbrauch und andere Süchte thematisiert.

In «Shining» geht es um den arbeitslosen, alkoholabhängigen Englischlehrer, Autor und Familienvater Jack Torrance. Da sich seine Familie in finanziellen Nöten befindet und Jack die Abgeschlossenheit sucht, um ungestört sein Projekt, sein Drama, zu beenden, nimmt er die Stelle als Hausmeister im abgelegenen Overlook Hotel in den Rocky Mountains an. Um das Hotel, welches im Winter verlassen wird, vor dem Verfall zu schützen, lässt er sich mit seiner Familie zusammen im Overlook einschneien. Anstatt aber einen produktiven Winter zu verbringen, läuft etwas grausig schief.

Selbst wenn es King im Moment als er das Buch schrieb, nicht klar war, dass er über sich selbst schrieb, floss doch viel seines damaligen Charakters in die Figur Jack Torrance, wie er

später einsieht.^[1] Auf «Shining» basiert übrigens auch der berühmte und sehenswerte Film von Stanley Kubrick gleichen Namens.

In «Doctor Sleep» wird die Geschichte von Danny Torrance, der die Sucht seines Vaters erbt, weiter erzählt. Die Alkoholsucht legt Danny zu Beginn der Handlung mithilfe der Anonymen Alkoholiker ab. Die Anonymen Alkoholiker helfen ebenfalls Stephen King, sich vom Alkohol fernzuhalten. Daneben macht sich Danny neue Freunde und kann die Fehler seines Vaters wieder gut machen.

Meiner Meinung nach könnte sich Stephen King selbst in die Figur von Danny hinein projiziert haben, schliesslich entscheidet sich Danny auch, nach einem «Tiefpunkt» in seinem Leben mit dem Trinken aufzuhören, sich wieder in den Griff zu kriegen und etwas Gescheites zu tun. Dies ist aber nur reine Spekulation meinerseits.


Es muss nicht immer nur Horror sein

Neben vielen mehr oder weniger alleinstehenden Romanen schrieb Stephen King allerdings auch eine ausgewachsene Fantasy-Saga, die Geschichte um den dunklen Turm. Deren Umfang beläuft sich auf etwa 5600 Seiten in der deutschen Übersetzung. Die Saga ist aber nicht in Kings üblichem Horror Genre angesiedelt, sondern bewegt sich irgendwo zwischen Western, Fantasy und einem bisschen Horror. Wikipedia führt das Buch unter Dark-Fantasy, diese Einordnung ist aber mehr dem Umstand geschuldet, dass Stephen King gemeinhin als



Horror-Autor gilt. Bemerkenswert ist auch die Entstehungsgeschichte des Zyklus, die sich fast über dreissig Jahre hinweg zieht. Der erste Band wurde zuerst als Fortsetzungsroman Anfang der Achtziger in Amerika veröffentlicht. Die nachfolgenden Bände wurden dann in mehr oder weniger grossen Abständen hintereinander veröffentlicht, nämlich 1987, 1991 und 1997. Der grosse Zeitraum zwischen den einzelnen Romanen liegt zum einen daran, dass King sich nicht ausschliesslich auf den dunklen Turm konzentrierte, zum andern auch an der Komplexität der Welt, in die sich King jedes Mal zurückdenken und hauptsächlich auch in seinen eigenen Werken recherchieren musste. Nachdem King 1999 einen Autounfall hatte, bei dem er schwer verletzt wurde, nahm er sich nach seiner Genesung vor, den Zyklus möglichst schnell zu beenden,

was dieser auch tat. Die Bände fünf bis sieben, die den Abschluss der Geschichte bilden, wurden alle in den Jahren 2004 und 2005 veröffentlicht. In diesen Bänden nimmt King direkten Bezug auf sein Leben und auf seinen Autounfall. 2012 erschien dann noch der achte Band, dieser liegt aber chronologisch zwischen dem dritten und dem siebten Band und bildet dementsprechend nicht den Abschluss der Saga.

Stephen King gehört zu den erfolgreichsten Autoren der Gegenwart. Mit fast zwanzig Millionen Dollar Einnahmen pro Jahr (stand 2011), rangiert er immer noch unter den Top Ten der am besten verdienenden Autoren der Welt.^[2] King schrieb über vierzig Romane und mehr als hundert Kurzgeschichten. Zum Glück ist noch kein Ende in Sicht. 

References

- [1] <http://www.spiegel.de/spiegel/print/d-83679152.html>
- [2] <http://www.forbes.com/sites/natalierobeh-med/2014/09/08/the-worlds-top-earning-authors-veronica-roth-john-green-and-gillian-flynn-join-ranking/>



Kontaktparty 2015

Samstag, 7. März 2015, 11 bis 16 Uhr
Mensa Polyterrasse

30-jähriges Jubiläum mit

- *75 Firmen*
- *7 Startups*
- *Side-Events inkl. CV Check*

*Alle Infos Im **KP-Heft** - hol dir dein Exemplar
im Aufenthaltsraum bzw. VIS-Büro*

www.kontaktparty.ch/students

ETH

Eidgenössische Technische Hochschule Zürich
Swiss Federal Institute of Technology Zurich



Eine Veranstaltung des Vereins der
Informatik Studierenden an der ETH Zürich



Text & Gestaltung: Felix Würsten

Über 200 Tage geht es im Schnitt, bis eine feindliche Attacke auf die Computer einer Firma oder sonstigen Institution von den zuständigen Administratoren entdeckt wird. Eine unglaublich lange Zeit, findet Raffael Marty: «Während Monaten können die Angreifer ungestört Daten absaugen, bevor das betroffene Unternehmen endlich Gegenmassnahmen ergreifen kann.» Die heute noch lange Zeitdauer möglichst stark zu verkürzen, das ist das Ziel, das sich der Sicherheitsexperte gesetzt hat. Mit seiner Firma PixlCloud hat er in den letzten Jahren zusammen mit drei weiteren Mitarbeitern eine Technologie entwickelt, mit der Angriffe schneller entdeckt werden können. Dazu nutzt Marty Instrumente, die für die Analyse und Visualisierung von grossen Datenmengen entwickelt wurden. Seine Idee: Die gewaltige Datenflut, die in den Logfiles der Firmen kontinuierlich erzeugt wird, grafisch so aufzubereiten, dass feindliche Angriffe aufgrund der abweichenden Muster viel schneller erkannt werden.

Portrait Letter 021 Raffael Marty



Datenanalyse und -visualisierung auf der einen Seite, Informationssicherheit auf der anderen: Keine Frage, Raffael Marty hat sich in einem Bereich positioniert, der zurzeit einen gewaltigen Boom erlebt. «Die gegenwärtige Entwicklung kommt meiner Karriere entgegen», meint er lachend. Und es ist auch ein Bereich, der sich in den letzten Jahren rasant verändert hat. So ist es heute beispielsweise kein Problem mehr, für eine bestimmte Rechenaufgabe kurzerhand 1000 Computer zu buchen – etwas, das noch vor wenigen Jahren undenkbar gewesen wäre. Dazu kommt, dass heute grosse Datenmengen in der Cloud gespeichert werden können und dass für die Auswertung der Daten hochkarätige Open-Source-Software kostenlos zur Verfügung steht.

Ganz andere Veränderungen gibt es bei der Informationssicherheit: Während es früher, als Marty noch an der ETH studierte, eher einzelne Hacker waren, die in Firmen einzubrechen versuchten, befinden sich die Unternehmen heute in einer ganz anderen Angriffslandschaft. «Es gibt viel organisierte Kriminalität in diesem Bereich», meint Raffael Marty. «Verschiedene Organisationen verdienen mit illegalen Aktionen viel Geld – und verfügen dementsprechend auch über grosse finanzielle Ressourcen.» Zudem sind die Angreifer heute viel geduldiger. Sie lassen sich monatelang Zeit, um in eine Firma einzubrechen. Und wenn sie irgendwo einen Spalt im Sicherheitsdispositiv gefunden haben, saugen sie die Informationen nur sehr langsam ab, damit sie möglichst lange nicht entdeckt werden. Gerade diese behutsame Vorgehensweise macht es für die Verteidiger so schwer, die feindlichen Attacken zu erkennen und von normalen Netzwerkaktivitäten zu unterscheiden. «Wir müssen eine schwierige Aufgabe lösen», meint Raffael Marty. «Es geht darum, tausende Eintrittspforten zu sichern und zu überwachen. Der Angreifer hingegen muss nur eine einzige Schwachstelle finden.»

Hinter den erwähnten kriminellen Aktivitäten stehen verschiedene Akteure, stellt Raffael Marty fest. «Teilweise sind es mafiaähnliche Organisationen, häufig aus Osteuropa und Russland. Teilweise sind es auch staatliche Geheimdienste, die solche Angriffe unternehmen.» Wie kreativ gerade die Geheimdienste operieren, verdeutlichte die Snowden-Affäre, bei der die Aktivitäten der US-amerikanischen



National Security Agency (NSA) teilweise ans Licht kamen. Auch Raffael Marty, gemäss Branchenplattform «AnalyticsWeek» immerhin einer der weltweit führenden Spezialisten auf seinem Gebiet, war überrascht, als er erfuhr, mit wie viel Raffinesse die NSA arbeitet. Dass es dabei nicht einfach nur um Spionage geht, bestätigte sich für Marty diesen Sommer auf einer Konferenz in Warschau. Dort berichteten ihm ukrainische Informatiker, dass ihr Land nicht nur unter der militärischen Auseinandersetzung leidet, über die man in der Öffentlichkeit viel liest, sondern dass der ukrainischen Wirtschaft auch die zahlreichen gezielten Attacken im Internet zu schaffen machen, bei denen ganze Netzwerke lahmgelegt werden.

Das Thema Informationssicherheit faszinierte Raffael Marty schon während seiner Studienzeit an der ETH Zürich. «Das Fach Kryptographie fand ich sehr spannend. Doch ich konnte mir nicht vorstellen, später einmal den ganzen Tag mit mathematischen Algorithmen zu verbringen. Ich fand eher die konkreten Fälle aus dem Alltag spannend, über die uns Professor Ueli Maurer jeweils berichtete.» Mit dem Thema Sicherheit war er dann auch bei den verschiedenen Praktika beschäftigt, die er in einem Zwischenjahr zuerst im Silicon Valley und später dann in der Schweiz bei IBM absolvierte. «Im Rückblick gesehen war das eines meiner besten Jahre», meint er. «Ich kann jedem nur empfehlen, bereits während des Studiums in der Industrie zu arbeiten. Denn dies hilft bei der Entscheidung, in welche Richtung man sich später entwickeln will.»

Nach dem Studienabschluss war für ihn klar, dass er zurück in die USA wollte, um dort zu arbeiten. Doch nach dem Platzen der Dot-Com-Blase war es nicht mehr so einfach, im Silicon Valley eine Stelle als Informatiker zu finden. Über 100 Bewerbungen habe er losgeschickt – ohne Erfolg. Durch Zufall bekam er dann den Hinweis, er solle sich doch bei der Firma ArcSight bewerben. «Ich fühlte mich bereits beim Vorstellungsgespräch wohl dort. Die Leute sprachen die gleiche Sprache wie ich und hatten die gleichen Interessen.» Nur gerade einen Monat später trat er seine neue Stelle an. «Ich sprang mit beiden Füßen in das Abenteuer. Für mich war klar, dass ich nicht nur für ein paar Jahre in den USA bleiben wollte.» Schon bald erhielt er eine Green Card, seit kurzem besitzt er auch den amerikanischen Pass. «Was ich beruflich hier erreicht habe, hätte ich in der Schweiz wohl nicht geschafft», meint er. «Das liegt nicht nur daran, dass sich eine Firma in den USA einfacher gründen lässt, sondern dass letztlich halt doch der amerikanische Markt entscheidend ist, wenn man als Unternehmer in diesem Bereich Erfolg haben will.»

Seine heutige Firma PixlCloud ist bereits das zweite Unternehmen, das er gründete. Zuvor war er am Aufbau der Firma Loggly beteiligt, die einen Dienst anbietet, mit dem Firmen ihre Logfiles in die Cloud hochladen und dort verwalten und analysieren können. «Nach drei Jahren verliess ich das Unternehmen, weil ich nicht die Verwaltung von Daten spannend finde, sondern die Frage, wie man in grossen Datenmengen interessante Informationen findet. Und genau in diesem Bereich will ich auch künftig meinen Schwerpunkt setzen.»



Biographie

Raffael Marty hat von 1996 bis 2002 an der ETH Zürich Informatik studiert. Im Juni 2003 zog er ins Silicon Valley (USA), wo er zunächst bei der Firma ArcSight als Senior Security Engineer, später dann als Manager Solutions arbeitete. Nach zwei Jahren bei der Firma Splunk gründete er im April 2009 zusammen mit anderen die Firma Loggly und übernahm dort die Funktion des Chief Operating Officers. Im April 2011 verliess er das Unternehmen und gründete die Firma PixlCloud, die sich mit der Analyse und Visualisierung von Sicherheitsdaten befasst. Zudem ist er als Berater für verschiedene Unternehmen und Regierungsstellen tätig. Neben seiner Arbeit unterstützt Raffael Marty als Mitglied des Advisory Boards die Hilfsorganisation MamaHope. Kontakt: rmarty@pixlcloud.com


Never heard of it #3

BALZ GUENAT – HASN'T PIRATED MUSIC SINCE FIRST USING SPOTIFY AND GOOGLE PLAY MUSIC. NOT THAT HE DID BEFORE ...

This time around, I want to tell you about an album I bought some seven or eight years ago on a vacation in London. I'd never heard of the band but me being a pubescent teenager at the time, the cover got my attention.

The Fratellis - Costello Music

Are you looking for a more upbeat Arctic Monkeys? This might hit the spot. The Fratellis' debut album Costello Music is a very fun piece of indie rock. The kind that always lifts the mood

and makes you want to dance (after a few drinks, if you are a bit shy). Put it on the next time you have friends over. 



Year: 2006

Length: 44:16

Bildnachweise

Cover: © Santiago Silver - Fotolia.com

S.24: © VIS

S.25: © <http://www.linear.com/solutions/5320>

S.26: © T. Ishihara and H. Yasuura, "Voltage scheduling problem for dynamically variable voltage processors," in Proc. Int. Symp. Low-Power Electronics and Design, 1998, pp. 197–202

S.34-38: © VIS

S.40-42, 44: © David Keller

S.52: <http://www.amazon.com/Costello-Music-Fratellis/dp/B006WQJL42>

Impressum

VISIONEN

Magazin des Vereins der Informatik Studierenden an der ETH Zürich (VIS)

Ausgabe März 2015

Periodizität 6x jährlich
Auflage 1800

Chefredaktion
Manuel Braunschweiler
visionen@vis.ethz.ch

Cover
Layout-Team

Layout
Judith Meisterhans
Ramanathan Ganesh
Daniel Yu
layout@vis.ethz.ch

Inserate
Balz Guenat
inserate@vis.ethz.ch

Anschrift Redaktion & Verlag
Verein Informatik Studierender (VIS)
CAB E31
Universitätsstr. 6
ETH Zentrum
CH-8092 Zürich

Inserate (4-farbig)
½ Seite CHF 1000.–
¾ Seite CHF 1800.–
½ Doppelseite CHF 4000.–
¼ Seite, Umschlagsseite (U2) CHF 3000.–
½ Seite, Rückumschlag (U4) CHF 3000.–
Andere Formate auf Anfrage.

Lektorat
Felice Serena
Christine Zeller
Nives Skunca

Redaktion
Gregor Wegberg
Daniel Valerio Sampaio
Julian Croci
Dimitri Stanojevic
Stefan Dietiker
Zeno Koller

und freie Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter

Druck
Sprüngli Druck AG
5612 Villmergen
<http://www.spruenglidruck.ch/>

Copyright
Kein Teil dieser Publikation darf ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung des VIS in irgendeiner Form reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden. Offizielle Mitteilungen des VIS oder des Departementes für Informatik sind als solche gekennzeichnet.

© Copyright 1989–2015 VIS. Alle Rechte vorbehalten.

Die Visionen werden klimaneutral gedruckt.



Mix
Papier aus verantwortungsvollen Quellen
FSC® C007061

Swiss Climate
Klimaneutral
gedruckt



Der VIS ist Teil des Verbandes der Studierenden an der ETH (VSETH).

Die Welt gemäss Beni Koller

Endzeit

MICHAEL GROSSNIKLAS – EIN MONUMENT

Beni Koller erwacht im Krankenhaus. Es ist Nacht und das kalte Licht des Vollmondes gibt den Umrissen der Möbel im Zimmer einen milchigen Glanz. Im Bett zu Benis linker Seite wirft sich ein korpulenter Mann von einer Seite auf die andere und atmet schwerfällig. Das Bett zu seiner rechten Seite ist leer, aber nicht unbenutzt, wie die unordentlich daliegende Bettdecke und das eingedrückte Kissen vermuten lassen. Aus dem Spalt am unteren Ende der Tür zur Toilette auf der Gangseite des Zimmers dringt ein gelbliches Licht, das nur wenige Meter des beigen Linoleumbodens warm zu erleuchten vermag, bevor es verblasst. Der süsslich-scharfe Duft von verbrauchter Luft und Desinfektionsmitteln liegt über den Betten. Beni dreht sich um und schläft unruhig weiter.

Da keine Anzeichen einer Gehirnerschütterung mehr festgestellt werden können, wird Beni Koller am nächsten Morgen übermüdet aus dem Krankenhaus entlassen. Nachdem er sich telefonisch bei der Arbeit abgemeldet hat, freut sich Beni auf einen erholsamen Tag zu Hause. Am Eingang zu seinem Wohnhaus stehen zwei ältere Herren, die Beni auf etwa sechzig Jahre alt schätzt. Gerade als er seinen Schlüssel im Türschloss umdrehen möchte, räuspert sich der eine der beiden und fragt ihn, ob er Frau Maier kenne, die auch in diesem Haus wohne. Beni erwidert, dass das die Dame sei, die bei ihm auf dem Stock gegenüber wohne. Daraufhin will der andere wissen, wann er Frau Maier denn zum letzten Mal gesehen habe, und fügt an, dass sie ihre Söhne seien. Beni muss kurz überlegen, kann sich aber nicht an eine spezifische Begegnung erinnern. Als ihn die beiden Herren deshalb ein wenig schockiert ansehen, erklärt er ihnen, dass sie sich deswegen keine Sorgen machen müssten, da er ihre Mutter in der ganzen Zeit, in der er dort wohnte, nur wenige Male im Gang oder Lift getroffen hatte. Die beiden Herren informieren ihn, dass sie bereits den Schlüsseldienst verständigt haben, und fragen ihn, ob er sie bis zur Wohnungstüre ins Haus lassen könne, damit nur diese aufgebrochen werden müsse. Dieser Bitte kommt Beni gerne nach, begleitet die beiden Herren bis auf den Gang vor seiner Wohnung und verabschiedet sich dann.

Wenig später hört Beni beim Zeitungslesen auf dem Sofa in seinem Wohnzimmer, wie draussen der Schlüsseldienst eintrifft und sich an der Türe gegenüber zu schaffen macht. Schon nach kurzer Zeit verstummt das metallische Quietschen der Bohrmaschine aber wieder. Durch die geschlossene Wohnungstür kann Beni verfolgen, wie der Mitarbeiter des Schlüsseldienstes, der dieses Szenario ganz offensichtlich nicht zum ersten Mal durchmacht, den Söhnen von Frau Maier Anweisungen für den Fall gibt, dass die Mutter gestürzt ist und am Boden liegt. Auf keinen Fall solle man versuchen sie aufzurichten, gibt er mit ernster Stimme zu bedenken und führt aus, dass man

ihr Wasser geben und den Notarzt verständigen soll. Dieser erscheint dann auch kurze Zeit nachdem der Schlüsseldienst die Wohnung geöffnet hat. Aus den Gesprächsfetzen, die Beni in seinem Wohnzimmer mitbekommt, ist aber schnell klar, dass es sich nicht um einen Unfall, sondern um einen Todesfall handelt. Die Ankunft eines Polizeibeamten bald darauf bestätigt diese Tatsache.

Beni hat die Zeitung mittlerweile zur Seite gelegt, sitzt auf seinem Sofa und blickt ins Leere. Er macht sich Vorwürfe, dass er nicht bemerkt hat, dass in der Wohnung gegenüber eine tote Frau liegt. Doch wie hätte er das feststellen können? Die wenigen Male, die er Frau Maier über den Weg gelaufen ist, hat er kaum mit ihr geredet und wusste daher nicht viel über sie. Doch dieser Gedanke vermag kaum sein Gewissen zu beruhigen und führt dazu, dass er sich eher noch schlechter fühlt. Hätte er es riechen müssen? Da der Mitarbeiter des Schlüsseldienstes von einem Unfall ausgegangen war, scheint auch er es nicht gerochen zu haben und der war ja viel näher an der Tür als es Beni jemals war. Wie riecht das überhaupt? Beni erinnert sich an den Krankenhausgeruch der letzten Nacht, denkt jedoch, dass der wohl kein Erfahrungswert für diese Situation ist. Wie lange geht es, bis man das riecht? Vermutlich ziemlich lange, mutmasst Beni, insbesondere, da derzeit noch Winter ist.

Um sich auf andere Gedanken zu bringen, beschliesst Beni, einen Spaziergang zu machen. Beim Verlassen des Hauses bekommt er gerade noch mit, wie der Notarzt die Barre mit der verstorbenen Frau Maier in den Krankenwagen lädt. Beni benutzt diese Gelegenheit, sich bei ihren Söhnen dafür zu entschuldigen, dass er ihren Tod nicht früher bemerkt hat. „Dafür brauchen sie sich wirklich nicht zu entschuldigen“, antwortet ihm der eine Herr und erzählt, dass ihre Mutter ein sehr unabhängiges Leben geführt habe, das sie aber in vollen Zügen genossen habe. Die Söhne berichten ihm, dass sie immer wieder versucht hätten, ihre Mutter vom Rauchen abzubringen oder sie zu motivieren, den Alkoholkonsum zu reduzieren. Das ist ihnen aber, gemäss eigenen Angaben, nie gelungen. Beni bedankt sich für diesen späten Einblick ins Leben seiner Nachbarin und bereut ein wenig, sie nicht besser gekannt zu haben. Als er die Strasse, an der er wohnt, entlang läuft, erinnert er sich, wie er ab und zu die langsame Frau Maier auf dem Weg zum Einkaufladen überholt hat oder wie er ihr die Tür aufhalten wollte, dann aber doch die Geduld, zu warten, bis sie ankam, verloren hat. Nun da er weiss, was der Grund für ihre häufigen Atempausen war, kann er sich jedoch ein kleines Grinsen nicht verkneifen.



**AZB
PP/Journal
CH – 8092 Zürich**

Falls unzustellbar, bitte zurück an:
**Verein Informatik Studierender
CAB E31
Universitätsstr. 6
ETH Zentrum
CH-8092 Zürich**