



Cognizant

Lichtmanagementsystem bei Cognizant

Projekt-Team: Alexander Leimbacher, Oliver Hirt und Jerome Bassand

Beruf: Informatiker (Applikationsentwicklung)

Lehrjahr: 4, 3 und 2

Name der Schule oder des Betriebs: Cognizant Technology Solutions AG

Name der Lehrperson oder der Berufsbildnerin/des Berufsbildners: Sabrina Flück

Zusammenfassung:

Mit diesem Projekt wollten wir unsere Mitarbeiter dazu anregen, umweltbewusster zu denken und während des Arbeitstages den Stromverbrauch zu reduzieren. Wir wollten anhand eines Bewegungs- und Lichtsensors, das Lichtmanagement in den Büros von Cognizant steuern und somit den Stromverbrauch reduzieren. Das Projekt ist ein Planungsprojekt und soll der eventuellen Umsetzung als Hilfe dienen. Die Umsetzung kann allerdings nicht stattfinden, da die Büroräume bei Cognizant nur gemietet sind. Alles in allem sind wir aber mit unserem Projekt zufrieden.

Energiespar-Potential in kWh pro Jahr (Innovations- oder Planungsprojekt):

441.96 kWh bei 12 ersetzten Glühbirnen

Wettbewerbs-Kategorie: Planungsprojekt

Inhalt

	Einleitung.....	3
1.1.	Ausgangslage.....	3
1.2.	Motivation.....	3
	Ideensuche / Projektdefinition	4
1.	2.1. Projektdefinition und -Zielsetzung:	4
	2.2. Umsetzbarkeit.....	4
2.	Projektplanung.....	5
3.1.	Die wichtigsten Meilensteine	5
3.	3.2. Detaillierter Aufgabenplan	6
	Konkrete Umsetzung.....	7
4.1.	Kostenrechnung	7
4.	4.2. Installierung	7
	<i>Zeitliche Einplanung.....</i>	<i>7</i>
	<i>Testfälle.....</i>	<i>8</i>
	Berechnung.....	9
5.	Auswertung der Projektarbeit.....	11
5.1.	Rückblick	11
5.2.	Erkenntnisse	11
6.	5.3. Perspektiven	11
	Literatur.....	12

Einleitung

1.1. Ausgangslage

- Die Schweiz gehört zu den Ländern, welche einen hohen Energieverbrauch haben. Dies hat sich
1. allerdings in den letzten Jahren nicht verbessert, obwohl gesetzliche Vorgaben, sowie internationale Vertgräge erbracht worden sind. Wir als Schweizer leben in einer, sehr vom Klima sensibilisierten, Gebirgsregion. Daher sind wir auf internationale Fortschritte beim Klimaschutz angewiesen.

Wir müssen also mit gutem Beispiel vorangehen und vorbildlich sein. Denn nicht nur finanziell lohnt sich der Klimaschutz in der Schweiz. Die Forschung und Wirtschaft der Schweiz kann von einer professionellen Klimapolitik nur profitieren. Durch Energieeffizienz aus erneuerbaren Energien erreichen wir mehr Sicherheit und Unabhängigkeit von instabilen Energielieferanten. Dies bringt uns ausserdem auch mehr politische Freiheit.

1.2. Motivation

Da das Licht im Betrieb oft unnötig brennt und so wertvolle Energie verschwendet, wollen wir Energiesparmassnahmen ergreifen, welche diese Verschwendung verhindern können. Dies wollen wir mit mehreren verschiedenen Sensoren erreichen. Dabei wollen wir einerseits, dass das Licht abgeschaltet ist, wenn keiner im Raum ist und andererseits, dass das Licht weniger hell brennt, wenn der Raum schon genug Tageslicht hat.

Es ist ein aktiver Beitrag zum Klimaschutz, da dabei Strom eingespart werden kann, der sonst unnötig verschwendet würde. Wir gehen davon aus, dass wenn unser ganzer Betrieb diese Massnahme ergreifen würde, dann könnte man immense Stromverschwendung verhindern und zusätzlich die Stromrechnung vermindern. Dies wäre sozusagen eine WIN-WIN-Situation.

Ideensuche / Projektdefinition

Das Lichtmanagementsystem soll mit möglichst wenig Mitteln umgesetzt werden. So kann auch Geld eingespart werden. Die Frage war, ob wir mehrere oder nur einen Sensor verwenden werden. Das Ganze war sehr umstritten. Schlussendlich haben wir uns entschieden nur einen Sensor zu verwenden. Es sollte einer wie dieser hier sein:

2. <https://www.sensorshop24.ch/bewegung-licht/bewegungs-und-helligkeitssensor-fuer-den-innenbereich/bewegungs-und-helligkeitssensor-fuer-den-innenbereich-15df65d/a-88116/>

2.1. Projektdefinition und -Zielsetzung:

Da eine Umsetzung eines ganzen Lichtmanagementsystems professionell erfolgen muss und auch sehr zeitaufwändig ist, wollen wir nur ein Planungsprojekt machen. Wie gesagt, wir sind keine Spezialisten und planen daher nur ein minimales Lichtmanagementsystem, welches auch ein Laie mit ein wenig Elektronikgrundkenntnissen umsetzen könnte.

Wir denken aber trotzdem, dass eine Umsetzung zustande kommen könnte, wenn wir es schaffen unsere Vorgesetzten zu überreden.

2.2. Umsetzbarkeit

Wir haben uns für ein Planungsprojekt entschieden.

Das Umsetzen wäre nicht möglich, weil Cognizant sich nur in diesem Gebäude eingemietet hat.

Deshalb wird es nicht möglich sein den Stromkreislauf zu verändern.

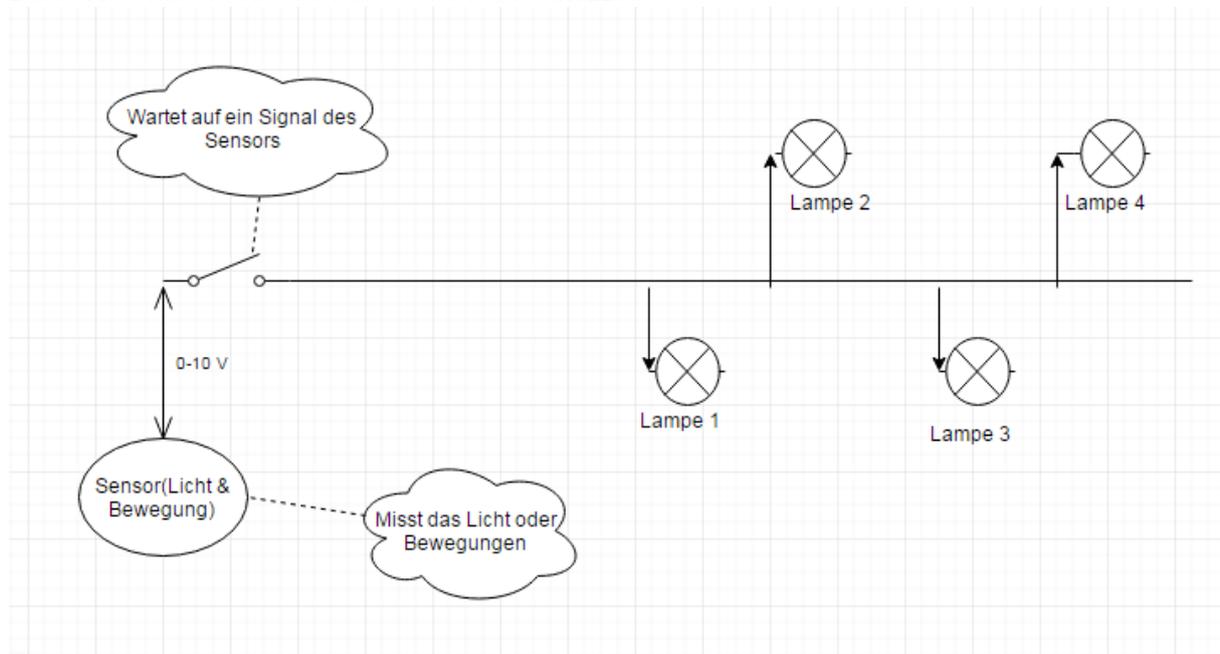
Die Kosten wären ebenfalls ein Problem, da man für jeden Raum Sensoren kaufen müsste, etc... .

Ebenfalls fehlt uns das Know-How für die Verkabelung.

Projektplanung

Das Ziel des Projektes, ist es ein detaillierte Planung zum aufsetzen des Sensors zu erstellen, als Basis dafür haben wir eine mit Visio erstellte Skizze.

3.



Wir werden bis am 31.10.2016 Zeit haben, aber als Team können wir nur während den Herbstferien zusammen arbeiten, das heisst wir haben dort noch 10 Tage Zeit.

Wir müssen zuerst einen guten Sensor der unseren Anforderungen entspricht finden, dann brauchen wir noch eine konkreten Plan für die verkabelung und dessen Kosten, die Jährlichen einsparnisse und die Dokumentation fertig stellen.

Falls wir Hilfe brauchen, können wir uns sicher Tipps bei unseren Ausbildner holen.

Ein Problem wird sicherlich sein das wir alles gut planen müssen, obwohl wir die Teile noch nicht gesehen haben. Schlussendlich sollte es ja einwandfrei funktionieren. Obwohl es lediglich ein Planungsprojekt ist, wollen wir trotzdem möglichst viele Personen von unserem Planungsprojekt überzeugen und diese auf kdie heutige Umwelt aufmerksam machen.

3.1. Die wichtigsten Meilensteine

Was	Termin	Wer	Zeit
Abgabe der Projekt Planung	18.08.2016	Alle	-
Zwischen Teil finden	21.09.2016	Jerome	1 Tag
Guter Plan, auch für Elek.	28.09.2016	Oli	1 Tag
Berechnung der Strom Ersparnisse	28.09.2016	Alex	1 Tag
Berechnung der Geld Ersparnisse	05.10.2016	Jerome o. Oli	1 Tag
Punkt 4 alles aufgeschrieben	14.10.2016	Alle	1.5 Tage
Doku fertig	21.10.2016	Alle	1.5 Tag

3.2. Detaillierter Aufgabenplan

<i>Was</i>	<i>Arbeits- aufwand</i>	<i>Wer</i>	<i>Bis wann</i>
Projektidee finden	0,5 Tage	Alle	17.08.16
Einleitung schreiben	0,5 Tage	Alexander	17.08.16
Projektdefinition schreiben	0,5 Tage	Alexander	17.08.16
Sensor finden	0,5 Tage	Jerome	16.08.16
Umsetzbarkeit definieren	0,5 Tage	Oliver	17.08.16
Konkrete Umsetzung planen	0,5 Tage	Alexander, Oliver	26.10.16
Berechnung des Einsparens machen	0,5 Tage	Jerome	27.10.16
Auswertung der Projektarbeit	0,5 Tage	Alle	31.10.2016

Geplante Umsetzung

Wir haben uns für den folgenden Sensor entschieden: <https://www.sensorshop24.ch/bewegung-licht/bewegungs-und-helligkeitssensor-fuer-den-innebereich/bewegungs-und-helligkeitssensor-fuer-den-innenbereich-15df65d/a-88116/>

4. Dieser soll in jedem Raum der Cognizant Büros das Licht steuern. In den Cognizant Büros gibt es mehrere Büros. Um die Kosten ein wenig zu senken, soll für jeden Bereich nur ein Sensor installiert werden.

Daher brauchen wir nur 5 Sensoren.

4.1. Kostenrechnung

Gegenstand/Produkt	IPIRLUX
Art	Bewegungs- und Helligkeitssensor
Anzahl	5
Preis pro Stück	143,00Fr.

Preis Total: 5 X 143.00.- = 715.-

4.2. Installierung

Die Sensoren sollen innerhalb eines Tages installiert werden. Am besten an einem arbeitsfreien Tag. Damit schon klar ist, wie der Sensor installiert wird, machen wir eine Zeichnung des Stromkreises mit dem Sensor. Fachexperten werden daher nicht benötigt. Somit können wir auch Kosten und unnötige Umweltschäden, wie die Autofahrt eines Fachexperten zu den Cognizant Büros, einsparen.

Zeitliche Einplanung

Datum	Aktivität/	Details
11.11.16	Bestellen der Sensoren	Die Sensoren werden im Internet bestellt und sollten innerhalb von 5 Tagen lieferbar sein, damit am Samstag, dem 19.11.16 die Installation stattfinden kann.
19.11.16	Installieren der Sensoren in das Stromnetzwerk der Cognizant Büros.	Damit die Sensoren in den Cognizant Büros installiert werden können, müssen die Räume arbeitsfrei sein. Daher werden wir dies an einem Samstag erledigen.
19.11.16	Funktionalität der Sensoren testen	Um festzustellen, ob die Sensoren alle richtig installiert wurden, wurden einige Testfälle erstellt. Diese sollten während einer hellen, sowie einer dunklen Arbeitszeit getestet werden. Dies wird alles am Samstag Nachmittag/Abend erledigt.

Testfälle

Nr	Beschreibung	Erfüllt?
#1	Person läuft in Raum rein bei heller Arbeitszeit.	
#2	Person läuft in Raum bei dunkler Arbeitszeit.	
#3	Raum ist dunkel.	
#4	Raum ist hell.	

Berechnung

Hier sehen sie zuerst die neue 5 Watt LED Glühbirne, mit der wir die alten 20 Watt Halogen Glühbirne ersetzen, die sie daneben finden.

Name	GENIE 5W WW E27 220-240V 1PF/6	Luminea Halogen-Glühbirne, A55, E27, 20 W, warmweiß, dimmbar, 4er-Set
Lebensdauer	10000h	2000h
Lumen	250 lm	235 lm
Preis	2.70 Fr. für 1	6 Fr. für 4
Stunde pro Tag	~7 h	~9 h
Stunden pro Jahr	1778 h	2286 h
Watt	5 W	20 W

In dieser Tabelle sehen wir nicht nur das die LED-Glühbirne effizienter ist, sondern sie ist auch heller. Die zwei Stunden reduktion, kommt durch den Sensor, da das Licht nun nicht immer brennt, wenn das Zimmer frei ist und wenn die Sonne genug scheint. Auch die Lebensdauer wurde verfünffacht, was auch nach einer gewissen Zeit kosten und Müll reduziert.

Auf die Stunden pro Jahr kommen wir, in dem wir die Stunden pro Tag mal die Anzahl Arbeitstäge (254) rechnen, da nur dann die Sitzungszimmer gebraucht werden. $\rightarrow 7h * 254 = 1778h$

Um dann auf die kWh pro Jahr zu kommen, rechnen wir zuerst die Stunden pro Jahr mal die Watt und teilen dann alles durch 1000 um auf kilo Watt zu kommen. $\rightarrow \frac{1778 h * 5 W}{1000} = 8.89 kWh$

Name	GENIE 5W WW E27 220-240V 1PF/6	Luminea Halogen-Glühbirne, A55, E27, 20 W, warmweiß, dimmbar, 4er-Set
kWh pro Jahr (eine Glühbirne)	8.89 kWh	45.72 kWh
Erspart kWh (eine Glühbirne)	<u>36.83 kWh</u>	
kWh pro Jahr (12 Glühbirnen)	106.68 kWh	548.64 kWh
Erspart kWh (12 Glühbirnen)	<u>441.96 kWh</u>	

Wenn wir also alle Glühbirnen ersetzen, können wir 441.96 kWh pro Jahr sparen. Um zu zeigen das auch die Lebensdauer wirkt, sehen wir uns das ganze nach sechs Jahren an, da dann die LED-Glühbirne zum ersten mal ersetzt werden müssen.

Name	GENIE 5W WW E27 220-240V 1PF/6	Luminea Halogen-Glühbirne, A55, E27, 20 W, warmweiß, dimmbar, 4er-Set
nach 5 Jahre	640.08 kWh	3291.84 kWh
Anzahl Stunden	10668 h	13716 h
Anzahl Ersetzen	1 mal	6 mal
Kosten für Ersetzen	32.4 Fr.	108 Fr.
Rp. Pro kWh (ewz.solartop)	63 Rp./kWh	63 Rp./kWh
Kosten für Strom	403.2504 Fr.	2073.8592 Fr.
Erspart Geld für Strom	1670.6088Fr.	
Erspart Geld für Ersetzen	75.6 Fr.	
Erspart Geld für alles	<u>1746.2088Fr.</u>	

Wir sparen also 1746.20 Franken in sechs Jahren und verwenden dabei nur Solarstrom. Das heisst, dass wir mit dieser Lösung nicht nur 441.96 kWh pro Jahr sparen, dazu kommt dass wir nur grünen Strom verwenden und unsere LED-Glühbirnen nur alle sechs Jahre wechseln müssen. Hier ist nochmal eine Tabelle mit allen wichtigen Informationen zusammengefasst.

Name	GENIE 5W WW E27 220-240V 1PF/6	Luminea Halogen-Glühbirne, A55, E27, 20 W, warmweiß, dimmbar
Lebensdauer	10000h	2000h
Preis	2.70 Fr. für 1	6 Fr. für 4
Stunden pro Jahr	1778 h	2286 h
Watt	5 W	20 W
kWh pro Jahr (12 Glühbirnen)	106.68 kWh	548.64 kWh
Erspart kWh pro Jahr (12 Glühbirnen)	<u>441.96 kWh</u>	
kWh nach 5 Jahre (12 Glühbirnen)	640.08 kWh	3291.84 kWh
Anzahl Stunden nach 5 Jahren	10668 h	13716 h
Anzahl Ersetzen	1 mal	6 mal
Kosten für Ersetzen	32.4 Fr.	108 Fr.
Rp. Pro kWh (ewz.solartop)	63 Rp./kWh	63 Rp./kWh
Kosten für Strom nach 5 Jahren	403.2504 Fr.	2073.8592 Fr.
Erspart Geld für Strom	1670.6088Fr.	
Erspart Geld für Ersetzen	75.6 Fr.	
Erspart Geld für alles	<u>1746.2088Fr.</u>	

Auswertung der Projektarbeit

5.1. Rückblick

- Unser Ziel war es zu planen, wie wir die Meetingräume mit Strom versorgen könnten, sodass
5. möglichst viel Geld und Energie gespart werden kann.
- Nach Abschluss des Projektes können wir sagen, dass wir das Ziel erreicht haben. Da wir jedoch ein Planungsprojekt gemacht haben, ist keine Umsetzung unserer Idee zu sehen. Wir haben so gut wie möglich versucht, den Zeitplan einzuhalten. Es gab aber teilweise ein bisschen Schwierigkeiten. Zum Beispiel haben wir mehrere Tage dafür investiert, ein Receiver im Internet zu finden. Praktisch unsere einzige Hilfe war das Internet. Das Internet hat uns geholfen, diverse Teile, welche im Stromkreislauf vorhanden sein müssen, zu finden. Wir haben uns das Projekt leichter vorgestellt, als es schlussendlich war. Jedoch können wir mit dem Ergebnis zufrieden sein.

5.2. Erkenntnisse

Wenn wir sehen, wie viel Geld wir über sechs Jahre sparen könnten, sollten wir alle nicht normale Glühbirnen sofort mit LED-Glühbirnen ersetzen. Wenn man sich überlegt, wie viel Strom und Ressourcen wir dabei sparen würden, wenn wir alle normalen Lampen mit LED-Glühbirnen austatten würden. Nur schon wenn wir schweizweit 10'000 alte Glühbirnen mit ihrer 5W Alternative ersetzt würden, könnten wir schon mehr als 150'000 kWh pro Jahr sparen. Wir haben immer gedacht, dass es nicht so wichtig ist die neusten Glühbirnen zu haben und wir werden Zuhause alle Glühbirnen nun mit ihrer LED-Alternative ersetzen.

Wir haben viel gelernt über wie wir selber Strom und andere Ressourcen wie Wasser sparen können, während wir nach einem Projekt gesucht haben, auch haben wir mehr über die Elektronik erfahren, als wir diesen Plan erstellen mussten.

5.3. Perspektiven

Recht wahrscheinlich werden wir unser Planungsprojekt nicht umsetzen, aber wir finden es sicher Interessant. Leider ist es fast unmöglich, da das Gebäude nicht unserer Firma gehört.

Literatur

EWZ (2016). Stromtarif 2016 – Stadt Zürich. Geschäftskunden: Niederspannung ≤ 60'000 kWh pro Jahr. Verfügbar unter:

6. <https://www.ewz.ch/content/dam/ewz/services/dokumentencenter/energie-beziehen/dokumente/gruener-strom-fuer-mein-unternehmen/stromtarif-2016-zh-gesch%C3%A4ftskunden.pdf> [Zugriff: 27.10.2017]

Google Bilder – Cognizant Logo :

https://www.google.ch/search?q=Cognizant+logo&safe=strict&espv=2&biw=1517&bih=741&tbm=isch&imgil=-c_wPNvdsoghoM%253A%253Bm7JOPnl8N_iaCM%253Bhttp%25253A%25252F%25252Flogoimages.xyz%25252F56-cognizant-logo.html&source=iu&pf=m&fir=-c_wPNvdsoghoM%253A%252Cm7JOPnl8N_iaCM%252C_&usg=__ztXCTsmy-B18-7FQgfX8CwF3xkA%3D&dpr=0.9&ved=oahUKEwifwfX1sYXQAhVEPhQKHZtMAN8QyjcIOA&ei=e2cXWN-XA8T8UJuZifgH#imgsrc=-c_wPNvdsoghoM%3A