

IT UNIVERSITY OF COPENHAGEN

Master Thesis

Time Travel from Quantum Entanglement

Author: Harry Potter

Supervisor: Albus Dumbledore, Ph.D.

IT UNIVERSITY OF COPENHAGEN

Copenhagen, Denmark

*A thesis submitted in fulfillment of the requirements for the
degree of Master of Science.*

December 2015

Abstract

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Sed velit urna, varius eget porttitor in, porttitor vel neque. Nam vestibulum ligula non tellus posuere tincidunt. Cras vitae erat ut urna congue ultrices. In fringilla eros non aliquam aliquet.

Sed quis justo placerat, aliquet orci ut, bibendum lacus. Nullam dignissim facilisis enim et bibendum. Maecenas efficitur eros id dictum vehicula. Pellentesque faucibus nunc nisl, quis porta leo suscipit at. Proin accumsan felis id consectetur scelerisque. Aliquam malesuada maximus velit, id dapibus neque molestie quis. Integer laoreet eros urna, sit amet gravida neque faucibus ac.

Keywords: Machine Learning, Quantum Physics, Side-Channel Attack, Tunneling, Composite particles, Deep Neural Network

Acknowledgments

Etiam mi eros, volutpat eu tincidunt sed, imperdiet id nisl. Duis tincidunt vel velit sed pharetra. Etiam at volutpat nibh. Nulla purus sem, tincidunt non iaculis sit amet, auctor quis dolor. Nam in porta ipsum. Pellentesque enim mauris, scelerisque eget velit sed, varius mattis est. Ut a malesuada purus. Proin ipsum orci, finibus ut sagittis eu, sagittis eu augue. Donec sed commodo ipsum, non sagittis dui.

Ut at dignissim justo. Vestibulum tempus commodo tortor, vitae dapibus ex egestas nec. Ut ac pretium turpis. Sed quis libero id est gravida suscipit sit amet volutpat lectus. Suspendisse at iaculis augue. Aliquam eu turpis tortor. Quisque nisi mauris, tempus et libero eu, ultricies vulputate diam.

Contents

Abstract	i
Acknowledgments	ii
Contents	iii
List of figures	iv
List of tables	v
1 The Title of Chapter One	1
1.1 First Section	2
1.2 Second Section	3
1.3 Third Section	4
2 The Title of Chapter Two	5
2.1 First Section	5
2.2 Second Section	6
3 The Title of Chapter Three	9
3.1 First Section	10
3.1.1 First Subsection	11
3.1.2 Second Subsection	14
Bibliography	15
Appendices	16
A Cool Stuff	17

List of Figures

1.1	Combined neural networks.	3
2.1	Monitoring at different frequencies.	6
3.1	Measurements from a gyroscope sensor.	12
3.2	Peal detection.	13

List of Tables

1.1	Two pairs using WEP encryption	4
2.1	I/O truth table	7
3.1	Result Preparation.	14

1

The Title of Chapter One

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Donec non ante sem. Aliquam volutpat nisi erat, quis pharetra nunc lobortis eget. Nam elementum urna mattis, tincidunt eros porttitor, vehicula dui. Integer nisi erat, mattis eget pretium nec, luctus ac neque. Quisque volutpat, dolor nec facilisis pharetra, diam est efficitur ligula, sit amet tincidunt nunc ante at mauris. Integer mattis ultricies dolor, sit amet sagittis nulla facilisis ut. Duis imperdiet ultrices metus, eget fringilla tortor tincidunt non. Nunc condimentum justo at neque consectetur aliquam.

Aliquam eu enim sapien. Vivamus sodales nunc ligula, sed sagittis mauris cursus vitae. Etiam sit amet leo sollicitudin, iaculis enim dignissim, aliquet lorem. Aliquam varius euismod risus, sit amet posuere mi pharetra eu. Sed tempor, velit id tristique gravida, elit nunc ultricies tellus, a elementum arcu ante vitae dui. Suspendisse fringilla leo id nisi ultricies, id imperdiet purus tristique. Maecenas non tincidunt risus $x = 1/\alpha$ magna rhoncus neque, id pulvinar odio lorem non turpis [1, 6].

Nullam sit amet enim. Suspendisse id velit vitae ligula volutpat condimentum. Aliquam erat volutpat. Sed quis velit. Nulla facilisi. Nulla libero. Vivamus pharetra posuere sapien. Nam consectetur. Sed aliquam, nunc eget euismod ullamcorper, lectus nunc ullamcorper orci, fermentum biben-

dum enim nibh eget ipsum. Donec porttitor ligula eu dolor. Maecenas vitae nulla consequat libero cursus venenatis. Nam magna enim, accumsan eu, blandit sed, blandit a, eros [5].

1.1 First Section

Quisque facilisis erat a dui. Nam malesuada ornare dolor. Cras gravida, diam sit amet rhoncus ornare, erat elit consectetur erat, id egestas pede nibh eget odio. Proin tincidunt, velit vel porta elementum, magna diam molestie sapien, non aliquet massa pede eu diam. Aliquam iaculis. Fusce et ipsum et nulla tristique facilisis. Donec eget sem sit amet ligula viverra gravida. Etiam vehicula urna vel turpis. Suspendisse sagittis ante a urna. Morbi a est quis orci consequat rutrum. Nullam egestas feugiat felis.

The epipolar lines l can be computed as follows:

$$l' = Fp, l = F^T p'$$

Where F is the fundamental matrix for (p, p') , thus F^T is the fundamental matrix for (p', p) . Integer adipiscing semper ligula. Nunc molestie, nisl sit amet cursus convallis, sapien lectus pretium metus, vitae pretium enim wisi id lectus. Donec vestibulum. Etiam vel nibh. Nulla facilisi. Mauris pharetra. Donec augue. Fusce ultrices, neque id dignissim ultrices, tellus mauris dictum elit, vel lacinia enim metus eu nunc.

1.2 Second Section

Pellentesque vel dui sed orci faucibus iaculis. Suspendisse dictum magna id purus tincidunt rutrum. Nulla congue. Vivamus sit amet lorem posuere dui vulputate ornare. Phasellus mattis sollicitudin ligula. Duis dignissim felis et urna. Integer adipiscing congue metus 1.1. Etiam non wisi. Sed accumsan dolor ac augue. Pellentesque eget lectus. Aliquam nec dolor nec tellus ornare venenatis. Nullam blandit placerat sem. Curabitur quis ipsum. Mauris nisl tellus, aliquet eu, suscipit eu, ullamcorper quis, magna. Mauris elementum, pede at sodales vestibulum, nulla tortor congue massa, quis pellentesque odio dui id est. Cras faucibus augue.

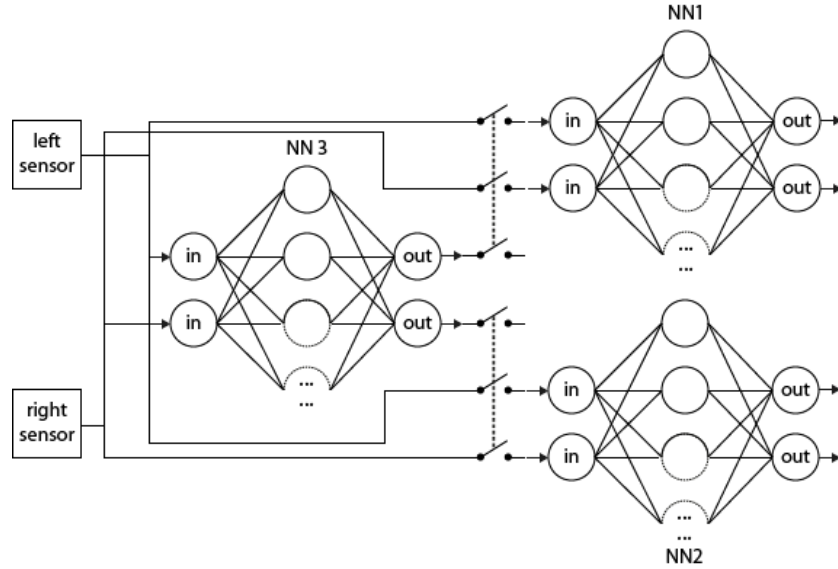


Figure 1.1: Combined neural networks.

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Morbi commodo, ipsum sed pharetra gravida, orci magna rhoncus neque, id pulvinar odio lorem non turpis. Nullam sit amet enim. Suspendisse id velit vitae ligula volutpat condimentum. Aliquam erat volutpat. Sed quis velit. Nulla

facilisi. Nulla libero. Vivamus pharetra posuere sapien. Nam consecetur. Sed aliquam, nunc eget euismod ullamcorper, lectus nunc ullamcorper orci, fermentum bibendum enim nibh eget ipsum. Donec porttitor ligula eu dolor. Maecenas vitae nulla consequat libero cursus venenatis. Nam magna enim, accumsan eu, blandit sed, blandit a, eros 1.1.

Use encryption	Same keys	Can communicate
P1	-	no
P1, P2	no	no
P1, P2	yes	yes

Table 1.1: Two pairs using WEP encryption

1.3 Third Section

Quisque facilisis erat a dui. Nam malesuada ornare dolor. Cras gravida, diam sit amet rhoncus ornare, erat elit consecetur erat, id egestas pede nibh eget odio. Proin tincidunt, velit vel porta elementum, magna diam molestie sapien, non aliquet massa pede eu diam. Aliquam iaculis. Fusce et ipsum et nulla tristique facilisis. Donec eget sem sit amet ligula viverra gravida. Etiam vehicula urna vel turpis. Suspendisse sagittis ante a urna. Morbi a est quis orci consequat rutrum. Nullam egestas feugiat felis. Integer adipiscing semper ligula. Nunc molestie, nisl sit amet cursus convallis, sapien lectus pretium metus, vitae pretium enim wisi id lectus. Donec vestibulum. Etiam vel nibh. Nulla facilisi. Mauris pharetra. Donec augue. Fusce ultrices, neque id dignissim ultrices, tellus mauris dictum elit, vel lacinia enim metus eu nunc.

2

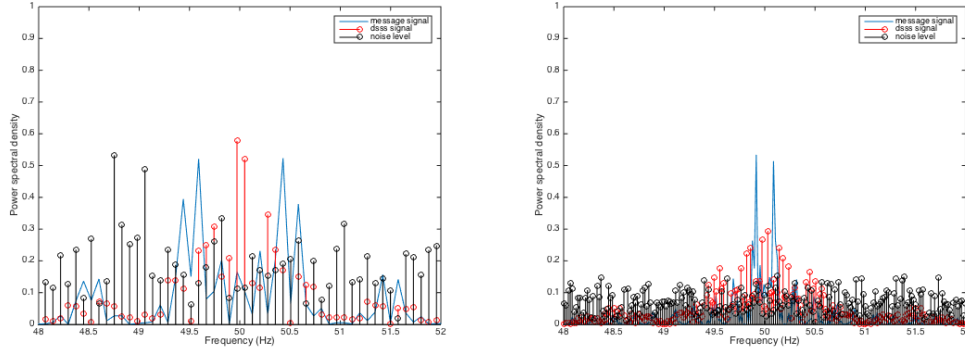
The Title of Chapter Two

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Morbi commodo, ipsum sed pharetra gravida, orci magna rhoncus neque, id pulvinar odio lorem non turpis. Nullam sit amet enim. Suspendisse id velit vitae ligula volutpat condimentum. Aliquam erat volutpat. Sed quis velit. Nulla facilisi. Nulla libero. Vivamus pharetra posuere sapien [3]. Nam consectetur. Sed aliquam, nunc eget euismod ullamcorper, lectus nunc ullamcorper orci, fermentum bibendum enim nibh eget ipsum. Donec porttitor ligula eu dolor. Maecenas vitae nulla consequat libero cursus venenatis. Nam magna enim, accumsan eu, blandit sed, blandit a, eros.

2.1 First Section

Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Vestibulum tortor quam, feugiat vitae, ultricies eget, tempor sit amet, ante. Donec eu libero sit amet quam egestas semper. Aenean ultricies mi vitae est. Mauris placerat eleifend leo. Quisque sit amet est et sapien ullamcorper pharetra. Vestibulum erat wisi, condimentum sed, commodo vitae, ornare sit amet, wisi 2.1. Aenean fermentum, elit eget tincidunt condimentum, eros ipsum rutrum orci, sagittis tempus lacus enim ac dui.

Donec non enim in turpis pulvinar facilisis. Ut felis.



(a) Monitoring at 1khz.

(b) Monitoring at 100khz.

Figure 2.1: Monitoring at different frequencies.

Cras sed ante. Phasellus in massa. Curabitur dolor eros, gravida et, hendrerit ac, cursus non, massa. Aliquam lorem. In hac habitasse platea dictumst. Cras eu mauris. Quisque lacus. Donec ipsum. Nullam vitae sem at nunc pharetra ultricies. Vivamus elit eros, ullamcorper a, adipiscing sit amet, porttitor ut, nibh. Maecenas adipiscing mollis massa. Nunc ut dui eget nulla venenatis aliquet. Sed luctus posuere justo. Cras vehicula varius turpis. Vivamus eros metus, tristique sit amet, molestie dignissim, malesuada et, urne [4]

2.2 Second Section

Cras dictum. Maecenas ut turpis. In vitae erat ac orci dignissim eleifend. Nunc quis justo. Sed vel ipsum in purus tincidunt pharetra. Sed pulvinar, felis id consectetur malesuada, enim nisl mattis elit, a facilisis tortor nibh quis leo. Sed augue lacus, pretium vitae, molestie eget, rhoncus quis, elit.

Donec in augue. Fusce orci wisi, ornare id, mollis vel, lacinia vel, massa.

The selected points are then rearranged into a matrix:

$$PH = \begin{bmatrix} -x_1 & -y_1 & -1 & 0 & 0 & 0 & x_1x'_1 & y_1x'_1 & x'_1 \\ 0 & 0 & 0 & -x_1 & -y_1 & -1 & x_1y'_1 & y_1y'_1 & y'_1 \\ -x_2 & -y_2 & -1 & 0 & 0 & 0 & x_2x'_2 & y_2x'_2 & x'_2 \\ 0 & 0 & 0 & -x_2 & -y_2 & -1 & x_2y'_2 & y_2y'_2 & y'_2 \\ -x_3 & -y_3 & -1 & 0 & 0 & 0 & x_3x'_3 & y_3x'_3 & x'_3 \\ 0 & 0 & 0 & -x_3 & -y_3 & -1 & x_3y'_3 & y_3y'_3 & y'_3 \\ -x_4 & -y_4 & -1 & 0 & 0 & 0 & x_4x'_4 & y_4x'_4 & x'_4 \\ 0 & 0 & 0 & -x_4 & -y_4 & -1 & x_4y'_4 & y_4y'_4 & y'_4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} h1 \\ h2 \\ h3 \\ h4 \\ h5 \\ h6 \\ h7 \\ h8 \end{bmatrix} = 0$$

Integer et accumsan ante. Integer sit amet tortor ex. Curabitur maximus pretium erat eget tristique. Aliquam erat volutpat. Sed tincidunt tempor tortor vel lobortis. Suspendisse potenti 2.1. Donec egestas, libero id gravida porta, erat quam laoreet diam, ac tincidunt velit lacus id mi. Praesent vulputate ante justo, ac blandit neque egestas sed. Pellentesque sed massa condimentum, consequat urna eget, venenatis nunc. Vivamus pharetra, tortor vitae sagittis bibendum, metus dui hendrerit arcu, vel gravida arcu ex ac enim. Fusce consectetur volutpat sagittis [2].

input		output		
left	right	left	right	resulting movement
0	0	1	1	move forward
0	1	1	0	turn left
1	0	0	1	turn right
1	1	0	0	move backward

Table 2.1: I/O truth table

Praesent ac risus venenatis, auctor diam eu, placerat purus. Pellentesque at elementum sem. Vivamus interdum augue augue, ut fringilla nisi tristique at. Maecenas ultricies rutrum purus, nec luctus diam. Nunc condimentum

lobortis massa ut consequat. Curabitur quis tellus nibh. Vestibulum augue ante, vulputate ac felis faucibus, dapibus blandit magna. Pellentesque vitae augue fringilla, eleifend orci vitae, gravida arcu. Donec molestie nunc in orci sagittis ornare. Donec ultricies lorem interdum semper venenatis. Suspendisse sed neque gravida, ultrices purus vel, auctor nulla. Sed dapibus ornare interdum. Nullam eu ligula dapibus, semper libero vel, malesuada velit.¹ Donec egestas augue libero, non commodo ante accumsan eu. Cras fringilla nisl non mollis elementum.

The metrics to collect are :

- The gaze position of the subject
- The environment directly faced by each subject (RGB and depth)
- The position of each subject in the environment

Nullam sed egestas nunc. Ut vulputate laoreet leo, ut auctor nisi dictum non. Sed sit amet molestie elit. Pellentesque dictum magna nec nisl faucibus iaculis. Suspendisse lacinia convallis ipsum. Aenean vitae tristique risus. Duis tristique gravida euismod. Donec in purus pulvinar, blandit magna vel, congue nisi.

¹Integer dictum vestibulum fermentum. Praesent sit amet facilisis sapien, a imperdiet dolor.

3

The Title of Chapter Three

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Phasellus ac molestie ante. Etiam eleifend metus quis malesuada sollicitudin. Sed quis accumsan arcu, sed porta leo. Interdum et malesuada fames ac ante ipsum primis in faucibus. Suspendisse potenti. Donec eu dapibus metus, sed tempus leo. Ut et fringilla eros. Phasellus lacinia quam sit amet suscipit vehicula. Class aptent taciti sociosqu ad litora torquent per conubia nostra, per inceptos himenaeos. Quisque et neque ligula.

$$\frac{\partial E}{\partial y_i} \frac{\partial y_i}{\partial x_i} = e_i = \begin{cases} \frac{\partial \phi(x_i)}{\partial x_i} (T_i - y_i) & \text{if } i \in \text{output layer,} \\ \frac{\partial \phi(x_i)}{\partial x_i} \left(\sum_{j=1}^n W_{ij} e_j \right) & \text{otherwise;} \end{cases} \quad (3.1)$$

Nunc fermentum, diam at ultrices lobortis, mi magna scelerisque neque, a egestas purus dolor elementum dui. Curabitur quis placerat erat. Donec tempus tortor at ante porta consequat. In hac habitasse platea dictumst. Proin ultrices odio non ex maximus, gravida maximus justo volutpat. Quisque quis nisi ac lectus rhoncus tempor vel nec erat. Sed at mauris in tortor pharetra condimentum et at mauris. Duis in convallis tellus, ac maximus dui. In ipsum nunc, sollicitudin in mi id, eleifend sagittis ipsum. Sed egestas, est ut vulputate pellentesque, mauris leo dapibus ex, in porta ex quam eu elit.

Curabitur erat nulla, semper sed quam at, commodo consectetur enim. Aenean a varius mauris. Vestibulum dui lectus, placerat et est ut, mollis aliquet sapien. Sed posuere justo commodo vehicula ullamcorper.

3.1 First Section

Cras pharetra dictum nisl, a suscipit lorem gravida nec. Curabitur viverra cursus augue, at imperdiet quam dignissim sit amet. Duis quis urna pulvinar, posuere metus sed, congue eros. Nulla dolor purus, tempus eget tincidunt ac, auctor eu dui. Maecenas nec felis egestas, sagittis dolor et, consectetur nulla. Duis tincidunt dapibus neque, ac sodales libero facilisis nec. Nunc accumsan molestie molestie. In non mollis magna, eget placerat sapien. Nulla facilisi. Nam id sem non tellus luctus dictum. Quisque a consequat nibh. Nam imperdiet massa eu massa gravida vehicula ut eu augue. Integer a egestas nunc, vel tempus tortor.

In eget orci orci. Nunc tempor imperdiet arcu, quis pharetra purus laoreet eu. Quisque malesuada faucibus arcu ut tincidunt. Nullam elementum nulla velit, sit amet gravida elit porta et. Suspendisse potenti. Pellentesque condimentum nisi ac arcu rhoncus maximus. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Etiam a interdum enim, eu laoreet felis. Vestibulum et ipsum eu nunc eleifend faucibus. Mauris sollicitudin lacus ex, at consequat tellus consectetur at. Curabitur porta diam a neque facilisis commodo.

1. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit.
2. Fusce suscipit auctor mauris, ac sodales turpis eleifend at. Suspendisse commodo sit amet mi a sagittis. Fusce ullamcorper vulputate felis, eu bibendum erat.

3. Duis rhoncus sed lectus et eleifend. Maecenas id nisl interdum, tristique nunc nec, dapibus ligula.
4. Pellentesque venenatis, tellus at mattis pellentesque, sem magna lobortis magna, sed vestibulum purus augue nec mi:

$$\frac{f(v_i)}{v \in \{X', Y', Z'\}} = v_{i-1} + \frac{1}{j - (i - 1)}(v_j - v_{i-1}) \quad (3.2)$$

Where v_i ut sodales enim. Donec in maximus tellus. Pellentesque augue justo, and j mattis vitae mauris facilisis, consectetur pellentesque massa.

5. Vestibulum posuere, eros non condimentum rutrum, magna velit molestie mauris, in condimentum ligula velit sed libero.

Phasellus sagittis massa felis, vitae mattis diam luctus nec. In non finibus risus. Cras tellus purus, varius ut urna id, euismod sodales lacus. Vivamus in posuere lacus, nec placerat est.¹ Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. In eu consectetur ex. Ut porta commodo augue, eget ullamcorper mauris tempus eu. Maecenas feugiat, neque at euismod vestibulum, elit quam vestibulum eros, sit amet facilisis nisl tellus et leo. Cras malesuada lobortis vestibulum. Cras ornare magna urna, sit amet pulvinar arcu pretium at.

3.1.1 First Subsection

Mauris ut massa id libero tempus scelerisque. Praesent accumsan mi non felis venenatis condimentum. Aliquam quis justo risus. Proin in metus dictum,

¹Integer vehicula metus fermentum imperdiet congue. Nunc non lacus nulla. Pellentesque facilisis elit at felis aliquam venenatis.

suscipit lorem vel, pulvinar sapien. In euismod, mauris ut cursus tincidunt, nisl dui cursus diam, id ullamcorper lorem quam a nunc. Proin elementum lacinia purus, eget finibus sapien porta a. Sed metus dui, vulputate sed odio non, tristique luctus diam. Sed dapibus sapien sed massa tempus volutpat. Nullam finibus maximus rutrum. Suspendisse ac pharetra arcu, quis pellentesque lorem. Vivamus facilisis lacinia eros eu tristique.

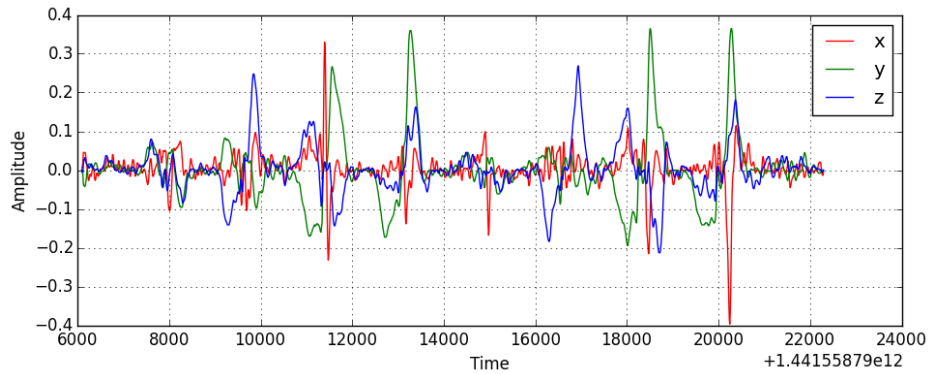


Figure 3.1: Measurements from a gyroscope sensor.

Ut magna lectus, interdum a consectetur eu, dapibus sit amet ante. Donec scelerisque commodo ex, vel blandit enim accumsan vel. Nullam elementum nisl nec nibh sollicitudin, vel finibus neque dictum. Morbi mauris ipsum, suscipit vitae odio sed, euismod convallis sapien. Duis sed malesuada justo. Vivamus vitae mauris dignissim, dictum lacus sit amet, semper nisl. Fusce vitae fermentum dolor. Curabitur a aliquam velit.

$$\frac{\partial E}{\partial W_{ij}} = \frac{\partial E}{\partial y_i} \frac{\partial y_i}{\partial x_i} \frac{\partial x_i}{\partial W_{ij}} = e_i y_j \quad (3.3)$$

Donec at justo ut nulla porttitor pharetra malesuada non ante. Duis egetas lorem quam, eget facilisis quam dapibus eget. Maecenas euismod tempor diam quis lobortis. Etiam dignissim massa nulla, vel dapibus nisl laoreet vel.

Pellentesque quis sapien vestibulum, imperdiet odio vitae, congue est. Maecenas congue pretium massa, et lobortis metus condimentum vitae. Etiam placerat eros vel urna dictum dictum. Quisque ut dolor convallis, aliquet tellus nec, ornare lectus.

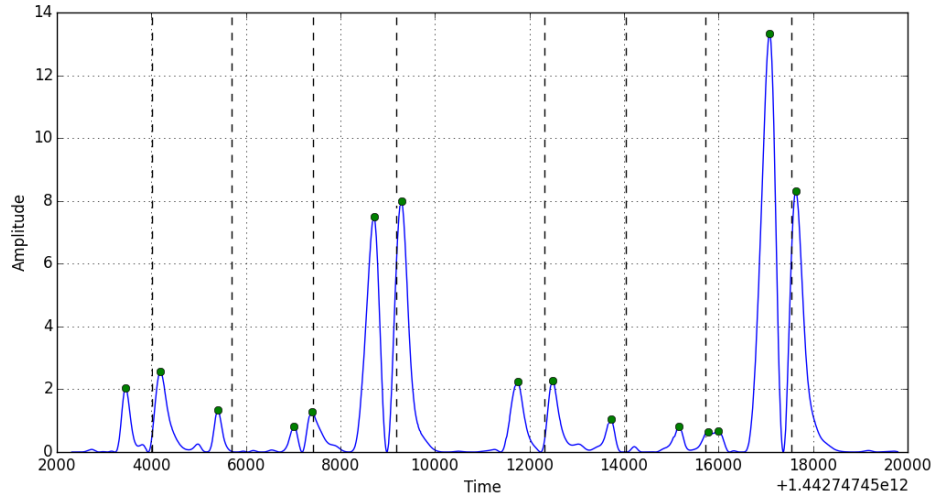


Figure 3.2: Peak detection.

Morbi interdum, lorem vitae cursus auctor, turpis massa auctor elit, a gravida nisl ex non lacus. Vestibulum eleifend in nunc eget vulputate. Duis commodo interdum eros quis iaculis. Aliquam vehicula faucibus odio, ac placerat libero lobortis ac. Aenean eu tincidunt orci, eu elementum orci. Phasellus ac augue suscipit, iaculis lorem eget, ultrices ex. Suspendisse feugiat, eros non sodales lacinia, felis diam tempus eros, eget auctor lorem felis non enim. Ut tempus sagittis mauris, et luctus lorem gravida vel. Aenean nisl dui, sagittis a odio non, elementum dignissim nunc. Nullam vitae neque eget lorem fermentum varius. Donec luctus nulla id placerat pulvinar.

3.1.2 Second Subsection

Aliquam nisl lectus, blandit sed placerat sed, malesuada ut turpis. Aenean euismod fringilla nisl et pretium. Sed et magna ultrices, porttitor quam sed, tempor diam. In imperdiet condimentum sem eu consequat. Phasellus condimentum odio metus, convallis feugiat massa dictum efficitur. Integer id gravida risus. Aenean id consectetur nisi, ac pretium mi.

Data Prep.	F1 Score		Reliability	
	Mean	Std. Dev	Mean	Std. Dev
A	0.672	0.0193	0.982	0.0029
B	0.720	0.0339	0.969	0.0094
C	0.614	0.0029	0.980	0.0022
D	0.570	0.0029	0.982	0.0024

Table 3.1: Result Preparation.

Integer ligula nisl, lobortis eu ultrices ac, interdum vel lectus. Duis congue elit tellus, imperdiet rhoncus turpis sagittis non. Nullam eu tincidunt metus. Phasellus pharetra lectus vitae accumsan mattis. In et nibh dapibus, bibendum ligula sit amet, semper erat. Cras ornare, velit vitae pellentesque viverra, augue risus posuere purus, non congue justo mauris accumsan est. Aliquam erat volutpat. Duis est mauris, varius tempus aliquet id, luctus a felis. Sed aliquam commodo libero, quis pulvinar eros. Nullam semper justo turpis, vel vehicula lorem vestibulum quis. Vivamus purus dolor, rutrum nec placerat in, euismod non dolor. Mauris molestie vulputate tortor sed consequat. Mauris eros erat, molestie et enim a, mollis eleifend nisl.

Bibliography

- [1] Sergey Brin and Lawrence Page. Reprint of: The anatomy of a large-scale hypertextual web search engine. *Computer networks*, 56(18):3825–3833, 2012.
- [2] David E Goldberg and John H Holland. Genetic algorithms and machine learning. *Machine learning*, 3(2):95–99, 1988.
- [3] Richard Hartley and Andrew Zisserman. *Multiple view geometry in computer vision*. Cambridge university press, 2003.
- [4] Geoffrey E Hinton, Simon Osindero, and Yee-Whye Teh. A fast learning algorithm for deep belief nets. *Neural computation*, 18(7):1527–1554, 2006.
- [5] Google Inc. Google home page. <https://www.google.com>, Online, accessed 28-07-2015.
- [6] Stuart Russell and Peter Norvig. Artificial intelligence: a modern approach. 1995.

Appendices



Cool Stuff

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Suspendisse eleifend non sem in sagittis. Mauris venenatis urna ligula, vel varius augue imperdiet eget. Integer egestas placerat imperdiet. Nunc elementum tincidunt felis, et gravida sapien euismod id. Fusce et turpis eget magna suscipit mattis. Vivamus et eleifend est. Proin tortor sapien, maximus nec urna nec, porta mattis velit. Nulla facilisi. Class aptent taciti sociosqu ad litora torquent per conubia nostra, per inceptos himenaeos.

$$\frac{\partial E}{\partial W_{ij}} = \frac{\partial E}{\partial y_i} \frac{\partial y_i}{\partial x_i} \frac{\partial x_i}{\partial W_{ij}} \quad (\text{A.1})$$

Fusce ornare urna sed tortor porttitor, non tincidunt tellus egestas. Morbi semper nulla at mi maximus interdum. Aenean ac pulvinar justo, vel eleifend nisl. Curabitur efficitur ex a ex hendrerit, vitae porta massa porttitor. Nulla consequat feugiat orci, at luctus nisi iaculis nec. Etiam ac lorem porttitor erat cursus congue aliquet in turpis. Aenean quis scelerisque augue, et tempor lacus. Donec facilisis imperdiet nibh id pretium. Curabitur tincidunt malesuada efficitur. Sed in mattis nulla. Etiam vitae elit orci. Mauris ut commodo justo. Praesent quis aliquam dolor.

$$\frac{\partial x_i}{\partial W_{ij}} = y_j \quad (\text{A.2})$$

Nullam in auctor dui, ut venenatis magna. Integer laoreet sem sapien, et tempor libero accumsan at. Morbi nec bibendum nibh. Etiam tristique bibendum erat. Sed molestie lectus aliquam enim finibus aliquet ut ut odio. Nullam at facilisis tellus. Sed et hendrerit lectus. Etiam et tincidunt elit, non hendrerit risus. Curabitur a lacinia erat. Donec gravida iaculis faucibus.

$$\frac{\partial y_i}{\partial x_i} = \frac{\partial \phi(x_i)}{\partial x_i} \quad (\text{A.3})$$

Vestibulum ut sem ut massa placerat semper. Maecenas viverra, dui suscipit ornare ullamcorper, dui felis lobortis augue, in auctor nisl nisi non ex. Cras turpis ipsum, gravida eget tortor a, venenatis tincidunt tortor. Cras varius laoreet massa eget scelerisque. Donec id tincidunt nulla. Donec sodales rutrum tincidunt. Phasellus iaculis dolor id nisl vehicula, at blandit dolor pharetra. Praesent vel ultricies velit. Vestibulum ullamcorper id arcu non aliquet. Suspendisse a sem semper, dignissim erat a, posuere velit.

Donec vestibulum, mauris at euismod rutrum, quam nunc eleifend felis, vitae tincidunt felis sapien quis orci. Pellentesque quis dui nec est hendrerit dictum vitae ac est. Donec cursus, lorem quis aliquet porttitor, ante nulla molestie nisl, sit amet gravida ex purus in ex. Aenean auctor dui vitae purus pulvinar pretium non feugiat dolor. Morbi tincidunt risus id vestibulum viverra. Duis lobortis accumsan tincidunt. Donec vitae mi in metus volutpat volutpat eu eu ex. Donec blandit neque vel bibendum congue.