

Increasing Electronic Health Record Usability with the ActiveRecord Design Pattern and Dynamic Programming

by

Matthew Paul Bohnasck

A.S., Pre-Engineering, North Iowa Area Community College, 1994

B.S., Electrical Engineering, Iowa State University, 1997

THESIS

Submitted in Partial Fulfillment of the
Requirements for the Degree of

Master of Science
Computer Engineering

The University of New Mexico

Albuquerque, New Mexico

September, 2011

©2011, Matthew Paul Bohnasck

Dedication

This thesis is dedicated my wife Elisa and our two daughters Evelyn and Katherine.

Acknowledgments

I would like to thank my advisor, Professor Gregory Heileman, for his support.

Increasing Electronic Health Record Usability with the ActiveRecord Design Pattern and Dynamic Programming

by

Matthew Paul Bohnasck

ABSTRACT OF THESIS

Submitted in Partial Fulfillment of the
Requirements for the Degree of

Master of Science
Computer Engineering

The University of New Mexico

Albuquerque, New Mexico

September, 2011

Increasing Electronic Health Record Usability with the ActiveRecord Design Pattern and Dynamic Programming

by

Matthew Paul Bohnasck

A.S., Pre-Engineering, North Iowa Area Community College, 1994

B.S., Electrical Engineering, Iowa State University, 1997

M.S., Computer Engineering, University of New Mexico, 2011

Abstract

This is where the abstract will go.

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Fusce vel orci massa. In hac habitasse platea dictumst. Praesent non sem ut diam dignissim elementum. Nulla in ligula non enim tristique dignissim. Pellentesque massa leo, ornare eu rutrum quis, fringilla at odio. Aliquam leo mi, convallis et volutpat sed, pellentesque at purus. Maecenas accumsan magna in ante mattis feugiat. Nam quis nisi tellus. Pellentesque a lectus ipsum, eget suscipit ante. In hac habitasse platea dictumst. Sed vulputate, arcu auctor sodales vehicula, nisi diam dignissim dui, in mollis risus lectus id dolor. Sed ultricies tincidunt elit sit amet egetas. Sed sed sodales purus. Proin scelerisque, diam at lacinia tristique, metus nulla vehicula est, in blandit dui nibh non quam. Quisque posuere porttitor mi in aliquam. Nullam eget pulvinar erat. Quisque ac velit ac sapien porttitor euismod non et sem. Donec sodales,

erat vitae vestibulum eleifend, est nisl venenatis nibh, ac aliquet odio turpis scelerisque libero. Sed sapien mauris, dapibus at luctus sed, scelerisque ut arcu.

Maecenas ac mauris urna. Praesent vehicula fringilla condimentum. Nam nec dolor ac turpis accumsan scelerisque. Maecenas ut porttitor ipsum. Suspendisse lobortis ligula ac metus adipiscing sollicitudin at vulputate lacus. Fusce aliquet, libero quis tristique aliquet, nisl sem dapibus dui, mollis sollicitudin diam metus at metus. Pellentesque ante ante, accumsan et mattis ut, dictum eget libero. Etiam accumsan faucibus lectus, eu aliquet metus tincidunt vitae. Sed nec lorem in tellus convallis porttitor nec et diam. Praesent risus purus, venenatis vitae tincidunt ac, facilisis eget arcu. Pellentesque sit amet nisi quis turpis laoreet venenatis eu in nunc.

Contents

List of Figures	xi
List of Tables	xii
Glossary	xiii
1 Introduction	1
1.1 Overview	1
1.2 Electronic Health Records	3
1.3 Active Record Design Pattern	3
1.4 Dynamic Programming	3
2 Implementation	4
3 Conclusions	5
4 Future Work	8

Contents

Appendices	10
A Proving the biggie	11
B Derivation of something else	12
References	13

List of Figures

List of Tables

Glossary

a_{lm}	Taylor series coefficients, where $l, m = \{0..2\}$
$A_{\mathbf{p}}$	Complex-valued scalar denoting the amplitude and phase.
A^T	Transpose of some relativity matrix.

Chapter 1

Introduction

1.1 Overview

This is the introduction, and this is a example of a citation.[2] I'm looking at the Fowler book.[1] I'm also looking at the Perrotta book.[3]

It's possible to do multiple citations at once.[1, 3]

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Fusce vel orci massa. In hac habitasse platea dictumst. Praesent non sem ut diam dignissim elementum. Nulla in ligula non enim tristique dignissim. Pellentesque massa leo, ornare eu rutrum quis, fringilla at odio. Aliquam leo mi, convallis et volutpat sed, pellentesque at purus. Maecenas accumsan magna in ante mattis feugiat. Nam quis nisi tellus. Pellentesque a lectus ipsum, eget suscipit ante. In hac habitasse platea dictumst. Sed vulputate, arcu auctor sodales vehicula, nisi diam dignissim dui, in mollis risus lectus id dolor. Sed ultricies tincidunt elit sit amet egetas. Sed sed sodales purus. Proin scelerisque, diam at lacinia tristique, metus nulla vehicula est, in blandit dui nibh non quam. Quisque posuere porttitor mi in aliquam. Nullam eget pulvinar erat. Quisque ac velit ac sapien porttitor euismod non et sem. Donec sodales,

Chapter 1. Introduction

erat vitae vestibulum eleifend, est nisl venenatis nibh, ac aliquet odio turpis scelerisque libero. Sed sapien mauris, dapibus at luctus sed, scelerisque ut arcu.

Maecenas ac mauris urna. Praesent vehicula fringilla condimentum. Nam nec dolor ac turpis accumsan scelerisque. Maecenas ut porttitor ipsum. Suspendisse lobortis ligula ac metus adipiscing sollicitudin at vulputate lacus. Fusce aliquet, libero quis tristique aliquet, nisl sem dapibus dui, mollis sollicitudin diam metus at metus. Pellentesque ante ante, accumsan et mattis ut, dictum eget libero. Etiam accumsan faucibus lectus, eu aliquet metus tincidunt vitae. Sed nec lorem in tellus convallis porttitor nec et diam. Praesent risus purus, venenatis vitae tincidunt ac, facilisis eget arcu. Pellentesque sit amet nisi quis turpis laoreet venenatis eu in nunc.

Cras velit nibh, suscipit ac ultrices quis, laoreet nec elit. Proin varius, mi non convallis sollicitudin, enim metus tristique lacus, non dignissim nibh nibh vel turpis. Ut odio dui, vulputate sed commodo vel, venenatis ut ipsum. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Pellentesque est diam, tristique ut facilisis eu, mattis pellentesque dolor. Nunc nulla dui, aliquet eu semper at, consequat id odio. Suspendisse dignissim arcu non purus vestibulum eu accumsan arcu vulputate. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Cras vehicula massa id sapien blandit tristique. Ut mattis dapibus malesuada. Integer rutrum, libero et pellentesque venenatis, nisl ligula tempor diam, sit amet dapibus libero arcu vitae sapien. Donec sagittis tincidunt elit non faucibus. Sed dapibus augue a nulla ultrices aliquet fermentum odio consectetur. Sed volutpat ornare porta. Curabitur dapibus nulla vel orci tempus at dignissim ante adipiscing. Aliquam congue cursus semper. Cras nulla libero, porta ac ultrices nec, consectetur sed justo. Donec sed augue mauris, vitae adipiscing eros.

Maecenas non velit sem, non mollis mi. Integer ut enim enim. Curabitur sed est at tellus porttitor placerat. Maecenas ultrices turpis nec tortor interdum convallis vitae et est. Nullam vestibulum elit et nisl mattis adipiscing. Phasellus eget varius odio. Praesent ac metus at

Chapter 1. Introduction

libero vestibulum luctus id eget nisl. Praesent posuere massa eu urna blandit ut consequat justo pharetra. Nunc faucibus enim a enim commodo dapibus. Mauris rhoncus eros nunc. Donec feugiat urna ac quam elementum quis hendrerit sapien dignissim. Vestibulum porta turpis ac lacus vestibulum ut consequat ipsum bibendum. Praesent pretium eros sit amet mauris faucibus vitae ultrices nunc adipiscing. Fusce leo lectus, consequat tincidunt aliquam vel, aliquet a ligula.

Quisque eget condimentum mauris. Nam quis purus eget justo venenatis vehicula nec id velit. Curabitur a quam ipsum, luctus gravida urna. Integer tristique risus et lectus dictum ac ultricies nulla pretium. Ut sit amet viverra diam. Praesent ac nisl quis nibh bibendum ullamcorper. Nullam pharetra risus sit amet tortor convallis euismod accumsan sit amet quam. Duis fermentum aliquet suscipit. Praesent in sem eros, porta gravida quam. Sed elementum magna fringilla leo fringilla semper ornare mauris pulvinar. In vel eleifend mauris. Pellentesque neque tortor, euismod ut vestibulum rutrum, gravida sed sem. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Nunc tincidunt augue ac tellus adipiscing fringilla. Suspendisse ac dolor orci. Praesent dictum dolor quis lorem sollicitudin tempus. Nunc dictum pretium nunc, ac egestas velit imperdiet eget. Curabitur nec mi massa, sit amet vestibulum libero.

1.2 Electronic Health Records

1.3 Active Record Design Pattern

1.4 Dynamic Programming

Chapter 2

Implementation

Chapter 3

Conclusions

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Fusce vel orci massa. In hac habitasse platea dictumst. Praesent non sem ut diam dignissim elementum. Nulla in ligula non enim tristique dignissim. Pellentesque massa leo, ornare eu rutrum quis, fringilla at odio. Aliquam leo mi, convallis et volutpat sed, pellentesque at purus. Maecenas accumsan magna in ante mattis feugiat. Nam quis nisi tellus. Pellentesque a lectus ipsum, eget suscipit ante. In hac habitasse platea dictumst. Sed vulputate, arcu auctor sodales vehicula, nisi diam dignissim dui, in mollis risus lectus id dolor. Sed ultricies tincidunt elit sit amet egestas. Sed sed sodales purus. Proin scelerisque, diam at lacinia tristique, metus nulla vehicula est, in blandit dui nibh non quam. Quisque posuere porttitor mi in aliquam. Nullam eget pulvinar erat. Quisque ac velit ac sapien porttitor euismod non et sem. Donec sodales, erat vitae vestibulum eleifend, est nisl venenatis nibh, ac aliquet odio turpis scelerisque libero. Sed sapien mauris, dapibus at luctus sed, scelerisque ut arcu.

Maecenas ac mauris urna. Praesent vehicula fringilla condimentum. Nam nec dolor ac turpis accumsan scelerisque. Maecenas ut porttitor ipsum. Suspendisse lobortis ligula ac metus adipiscing sollicitudin at vulputate lacus. Fusce aliquet, libero quis tristique aliquet, nisl sem dapibus dui, mollis sollicitudin diam metus at metus. Pellentesque ante ante,

Chapter 3. Conclusions

accumsan et mattis ut, dictum eget libero. Etiam accumsan faucibus lectus, eu aliquet metus tincidunt vitae. Sed nec lorem in tellus convallis porttitor nec et diam. Praesent risus purus, venenatis vitae tincidunt ac, facilisis eget arcu. Pellentesque sit amet nisi quis turpis laoreet venenatis eu in nunc.

Cras velit nibh, suscipit ac ultrices quis, laoreet nec elit. Proin varius, mi non convallis sollicitudin, enim metus tristique lacus, non dignissim nibh nibh vel turpis. Ut odio dui, vulputate sed commodo vel, venenatis ut ipsum. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Pellentesque est diam, tristique ut facilisis eu, mattis pellentesque dolor. Nunc nulla dui, aliquet eu semper at, consequat id odio. Suspendisse dignissim arcu non purus vestibulum eu accumsan arcu vulputate. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Cras vehicula massa id sapien blandit tristique. Ut mattis dapibus malesuada. Integer rutrum, libero et pellentesque venenatis, nisl ligula tempor diam, sit amet dapibus libero arcu vitae sapien. Donec sagittis tincidunt elit non faucibus. Sed dapibus augue a nulla ultrices aliquet fermentum odio consectetur. Sed volutpat ornare porta. Curabitur dapibus nulla vel orci tempus at dignissim ante adipiscing. Aliquam congue cursus semper. Cras nulla libero, porta ac ultrices nec, consectetur sed justo. Donec sed augue mauris, vitae adipiscing eros.

Maecenas non velit sem, non mollis mi. Integer ut enim enim. Curabitur sed est at tellus porttitor placerat. Maecenas ultrices turpis nec tortor interdum convallis vitae et est. Nullam vestibulum elit et nisl mattis adipiscing. Phasellus eget varius odio. Praesent ac metus at libero vestibulum luctus id eget nisl. Praesent posuere massa eu urna blandit ut consequat justo pharetra. Nunc faucibus enim a enim commodo dapibus. Mauris rhoncus eros nunc. Donec feugiat urna ac quam elementum quis hendrerit sapien dignissim. Vestibulum porta turpis ac lacus vestibulum ut consequat ipsum bibendum. Praesent pretium eros sit amet mauris faucibus vitae ultrices nunc adipiscing. Fusce leo lectus, consequat tincidunt aliquam vel, aliquet a ligula.

Chapter 3. Conclusions

Quisque eget condimentum mauris. Nam quis purus eget justo venenatis vehicula nec id velit. Curabitur a quam ipsum, luctus gravida urna. Integer tristique risus et lectus dictum ac ultricies nulla pretium. Ut sit amet viverra diam. Praesent ac nisl quis nibh bibendum ullamcorper. Nullam pharetra risus sit amet tortor convallis euismod accumsan sit amet quam. Duis fermentum aliquet suscipit. Praesent in sem eros, porta gravida quam. Sed elementum magna fringilla leo fringilla semper ornare mauris pulvinar. In vel eleifend mauris. Pellentesque neque tortor, euismod ut vestibulum rutrum, gravida sed sem. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Nunc tincidunt augue ac tellus adipiscing fringilla. Suspendisse ac dolor orci. Praesent dictum dolor quis lorem sollicitudin tempus. Nunc dictum pretium nunc, ac egestas velit imperdiet eget. Curabitur nec mi massa, sit amet vestibulum libero.

Chapter 4

Future Work

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Fusce vel orci massa. In hac habitasse platea dictumst. Praesent non sem ut diam dignissim elementum. Nulla in ligula non enim tristique dignissim. Pellentesque massa leo, ornare eu rutrum quis, fringilla at odio. Aliquam leo mi, convallis et volutpat sed, pellentesque at purus. Maecenas accumsan magna in ante mattis feugiat. Nam quis nisi tellus. Pellentesque a lectus ipsum, eget suscipit ante. In hac habitasse platea dictumst. Sed vulputate, arcu auctor sodales vehicula, nisi diam dignissim dui, in mollis risus lectus id dolor. Sed ultricies tincidunt elit sit amet egestas. Sed sed sodales purus. Proin scelerisque, diam at lacinia tristique, metus nulla vehicula est, in blandit dui nibh non quam. Quisque posuere porttitor mi in aliquam. Nullam eget pulvinar erat. Quisque ac velit ac sapien porttitor euismod non et sem. Donec sodales, erat vitae vestibulum eleifend, est nisl venenatis nibh, ac aliquet odio turpis scelerisque libero. Sed sapien mauris, dapibus at luctus sed, scelerisque ut arcu.

Maecenas ac mauris urna. Praesent vehicula fringilla condimentum. Nam nec dolor ac turpis accumsan scelerisque. Maecenas ut porttitor ipsum. Suspendisse lobortis ligula ac metus adipiscing sollicitudin at vulputate lacus. Fusce aliquet, libero quis tristique aliquet, nisl sem dapibus dui, mollis sollicitudin diam metus at metus. Pellentesque ante ante,

Chapter 4. Future Work

accumsan et mattis ut, dictum eget libero. Etiam accumsan faucibus lectus, eu aliquet metus tincidunt vitae. Sed nec lorem in tellus convallis porttitor nec et diam. Praesent risus purus, venenatis vitae tincidunt ac, facilisis eget arcu. Pellentesque sit amet nisi quis turpis laoreet venenatis eu in nunc.

Cras velit nibh, suscipit ac ultrices quis, laoreet nec elit. Proin varius, mi non convallis sollicitudin, enim metus tristique lacus, non dignissim nibh nibh vel turpis. Ut odio dui, vulputate sed commodo vel, venenatis ut ipsum. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Pellentesque est diam, tristique ut facilisis eu, mattis pellentesque dolor. Nunc nulla dui, aliquet eu semper at, consequat id odio. Suspendisse dignissim arcu non purus vestibulum eu accumsan arcu vulputate. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Cras vehicula massa id sapien blandit tristique. Ut mattis dapibus malesuada. Integer rutrum, libero et pellentesque venenatis, nisl ligula tempor diam, sit amet dapibus libero arcu vitae sapien. Donec sagittis tincidunt elit non faucibus. Sed dapibus augue a nulla ultrices aliquet fermentum odio consectetur. Sed volutpat ornare porta. Curabitur dapibus nulla vel orci tempus at dignissim ante adipiscing. Aliquam congue cursus semper. Cras nulla libero, porta ac ultrices nec, consectetur sed justo. Donec sed augue mauris, vitae adipiscing eros.

Appendices

Appendix A

Proving the biggie

For proving $E = MC^2$, I refer the reader to many of grandpa's famous books on this subject.

Appendix B

Derivation of something else

To derive $A = \pi r^2$, simply not that a circle is really a square without corners. QED.

References

- [1] J. Fowler. *Patterns of Enterprise Application Architecture*. Addison-Wesley Publishing Company, New York, 2003.
- [2] J. JáJá. *An Introduction to Parallel Algorithms*. Addison-Wesley Publishing Company, New York, 1992.
- [3] P. Perrotta. *Metaprogramming Ruby*. The Pragmatic Programmers, Texas, 2010.