

# Characterizing Computational Techniques for Experimentally Feasible Non-Local Evolution of Two-Qubit Systems

Shankar Balasubramanian   Didi Chang-Park   Kyle Herndon   Zane Rossi  
TJHSST Modern Physics and Optics Lab

## Abstract

This paper investigates computational methods and presents a computational framework for simulating non-local evolution of two-qubit systems. This evolution may then easily be combined with finite local operations to give control of near-arbitrary precision. Current research has focused on developing the theoretical background which we hope to computationally implement. We will characterize how useful operators (particularly the CNOT gate) are generated in this process, and they will be approximated and performed computationally in optimal time utilizing a adaptive-algorithm approach. We will also analyze the non-local piece of the system Hamiltonian, including determining experimental means of generating it. Particularly, we will be evaluating its action on the Poincaré-Bloch-Sphere.

## Background

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Curabitur id ipsum non justo tincidunt gravida. Maecenas vitae turpis in quam volutpat accumsan. Ut placerat neque at enim ultricies, sit amet vestibulum augue ullamcorper. Fusce mollis nisi non nisl cursus, sed vehicula purus pharetra. Donec quis sapien gravida, sollicitudin nisi in, convallis magna. Nam commodo lectus nibh, id vehicula diam molestie eget. Nullam scelerisque euismod mauris, a sagittis quam. Aenean egestas sollicitudin purus eget ullamcorper. Aliquam quis tellus fermentum, blandit lorem nec, consectetur est. Praesent sapien eros, tempor et facilisis in, iaculis a orci. Donec nec ipsum ut tortor condimentum volutpat non eu quam. Vestibulum ut nunc ut erat dignissim ullamcorper.

## Ideas

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Curabitur id ipsum non justo tincidunt gravida. Maecenas vitae turpis in quam volutpat accumsan. Ut placerat neque at enim ultricies, sit amet vestibulum augue ullamcorper. Fusce mollis nisi non nisl cursus, sed vehicula purus pharetra. Donec quis sapien gravida, sollicitudin nisi in, convallis magna. Nam commodo lectus nibh, id vehicula diam molestie eget. Nullam scelerisque euismod mauris, a sagittis quam. Aenean egestas sollicitudin purus eget ullamcorper. Aliquam quis tellus fermentum, blandit lorem nec, consectetur est. Praesent sapien eros, tempor et facilisis in, iaculis a orci. Donec nec ipsum ut tortor condimentum volutpat non eu quam. Vestibulum ut nunc ut erat dignissim ullamcorper. Maecenas mattis cursus turpis non fringilla. Vestibulum vel leo ipsum. Nullam at sem a est commodo commodo. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Donec metus nisi, tempus nec libero nec, accumsan sagittis nunc. Suspendisse ut massa ex. Donec vel arcu sodales, ullamcorper ligula sed, interdum ipsum. Morbi at convallis libero. Sed tincidunt enim ut fringilla pretium. Donec sed rutrum ligula. Nam vitae euismod purus, id tristique mauris. Etiam ultrices eros eu nisl aliquet vestibulum. Duis sit amet sem dictum nunc ullamcorper sodales a nec erat. Integer purus libero, pellentesque at lacinia sed, mollis nec est. In dictum lorem hendrerit nulla pretium placerat. Vestibulum nec elit odio. Fusce in cursus erat. Fusce nulla eros, tincidunt vitae gravida id, vehicula eget dolor. Nullam id iaculis quam. Donec varius fringilla neque vitae lobortis. Morbi laoreet leo mi, et auctor odio tristique ac. Aenean egestas, odio sit amet lacinia mattis, quam lorem dignissim tellus, a aliquet massa dolor ac erat. Pellentesque quis tempus eros. Morbi commodo, metus non pulvinar pharetra, lectus augue eleifend justo, at condimentum tellus libero quis eros.

## Experiment

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Curabitur id ipsum non justo tincidunt gravida. Maecenas vitae turpis in quam volutpat accumsan. Ut placerat neque at enim ultricies, sit amet vestibulum augue ullamcorper. Fusce mollis nisi non nisl cursus, sed vehicula purus pharetra. Donec quis sapien gravida, sollicitudin nisi in, convallis magna. Nam commodo lectus nibh, id vehicula diam molestie eget. Nullam scelerisque euismod mauris, a sagittis quam. Aenean egestas sollicitudin purus eget ullamcorper. Aliquam quis tellus fermentum, blandit lorem nec, consectetur est. Praesent sapien eros, tempor et facilisis in, iaculis a orci. Donec nec ipsum ut tortor condimentum volutpat non eu quam. Vestibulum ut nunc ut erat dignissim ullamcorper. Maecenas mattis cursus turpis non fringilla. Vestibulum vel leo ipsum. Nullam at sem a est commodo commodo. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Donec metus nisi, tempus nec libero nec, accumsan sagittis nunc. Suspendisse ut massa ex. Donec vel arcu sodales, ullamcorper ligula sed, interdum ipsum. Morbi at convallis libero. Sed tincidunt enim ut fringilla pretium. Donec sed rutrum ligula. Nam vitae euismod purus, id tristique mauris. Etiam ultrices eros eu nisl aliquet vestibulum. Duis sit amet sem dictum nunc ullamcorper sodales a nec erat. Integer purus libero, pellentesque at lacinia sed, mollis nec est. In dictum lorem hendrerit nulla pretium placerat. Vestibulum nec elit odio. Mauris interdum vel elit et tincidunt. Mauris gravida velit at porttitor tincidunt. Maecenas congue tempus nisl, in lobortis tellus vulputate ut. Integer vitae rutrum nunc, sed posuere orci. Etiam ut urna suscipit, molestie metus vitae, aliquam dui. Vivamus ac justo a purus interdum feugiat vel et diam. Mauris lorem dui, imperdiet nec bibendum vitae, rutrum vel mi. Sed volutpat, nulla vel pellentesque blandit, erat libero porta diam, a sagittis ligula ipsum at nunc. Suspendisse elementum eros bibendum orci fermentum, non hendrerit ex euismod. Suspendisse ac libero fringilla, tempus ligula quis, aliquam lectus. Ut sed mi ac lorem mattis fermentum facilisis ut magna. Morbi volutpat imperdiet mauris et pharetra. In nec diam non dolor volutpat laoreet. Quisque at vulputate turpis. Class aptent taciti sociosqu ad litora torquent per conubia nostra, per inceptos himenaeos. Donec scelerisque consequat velit, non rhoncus lorem maximus vel. Mauris ipsum dolor, dignissim vel ipsum nec, malesuada commodo tortor. Etiam maximus nec odio sed laoreet. Morbi vitae felis ullamcorper, maximus orci ut, aliquet diam. Fusce in cursus erat. Fusce nulla eros, tincidunt vitae gravida id, vehicula eget dolor. Nullam id iaculis quam. Donec varius fringilla neque vitae lobortis. Morbi laoreet leo mi, et auctor odio tristique ac. Aenean egestas, odio sit amet lacinia mattis, quam lorem dignissim tellus, a aliquet massa dolor ac erat. Pellentesque quis tempus eros. Morbi commodo, metus non pulvinar pharetra, lectus augue eleifend justo, at condimentum tellus libero quis eros.

## Methods

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Curabitur id ipsum non justo tincidunt gravida. Maecenas vitae turpis in quam volutpat accumsan. Ut placerat neque at enim ultricies, sit amet vestibulum augue ullamcorper. Fusce mollis nisi non nisl cursus, sed vehicula purus pharetra. Donec quis sapien gravida, sollicitudin nisi in, convallis magna. Nam commodo lectus nibh, id vehicula diam molestie eget. Nullam scelerisque euismod mauris, a sagittis quam. Aenean egestas sollicitudin purus eget ullamcorper. Aliquam quis tellus fermentum, blandit lorem nec, consectetur est. Praesent sapien eros, tempor et facilisis in, iaculis a orci. Donec nec ipsum ut tortor condimentum volutpat non eu quam. Vestibulum ut nunc ut erat dignissim ullamcorper.

## Conclusion

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Curabitur id ipsum non justo tincidunt gravida. Maecenas vitae turpis in quam volutpat accumsan. Ut placerat neque at enim ultricies, sit amet vestibulum augue ullamcorper. Fusce mollis nisi non nisl cursus, sed vehicula purus pharetra. Donec quis sapien gravida, sollicitudin nisi in, convallis magna. Nam commodo lectus nibh, id vehicula diam molestie eget. Nullam scelerisque euismod mauris, a sagittis quam. Aenean egestas sollicitudin purus eget ullamcorper. Aliquam quis tellus fermentum, blandit lorem nec, consectetur est. Praesent sapien eros, tempor et facilisis in, iaculis a orci. Donec nec ipsum ut tortor condimentum volutpat non eu quam. Vestibulum ut nunc ut erat dignissim ullamcorper.

## Things

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Curabitur id ipsum non justo tincidunt gravida. Maecenas vitae turpis in quam volutpat accumsan. Ut placerat neque at enim ultricies, sit amet vestibulum augue ullamcorper. Fusce mollis nisi non nisl cursus, sed vehicula purus pharetra. Donec quis sapien gravida, sollicitudin nisi in, convallis magna. Nam commodo lectus nibh, id vehicula diam molestie eget. Nullam scelerisque euismod mauris, a sagittis quam. Aenean egestas sollicitudin purus eget ullamcorper. Aliquam quis tellus fermentum, blandit lorem nec, consectetur est. Praesent sapien eros, tempor et facilisis in, iaculis a orci. Donec nec ipsum ut tortor condimentum volutpat non eu quam. Vestibulum ut nunc ut erat dignissim ullamcorper. Maecenas mattis cursus turpis non fringilla. Vestibulum vel leo ipsum. Nullam at sem a est commodo commodo. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Donec metus nisi, tempus nec libero nec, accumsan sagittis nunc. Suspendisse ut massa ex. Donec vel arcu sodales, ullamcorper ligula sed, interdum ipsum. Morbi at convallis libero. Sed tincidunt enim ut fringilla pretium. Donec sed rutrum ligula. Nam vitae euismod purus, id tristique mauris. Etiam ultrices eros eu nisl aliquet vestibulum. Duis sit amet sem dictum nunc ullamcorper sodales a nec erat. Integer purus libero, pellentesque at lacinia sed, mollis nec est. In dictum lorem hendrerit nulla pretium placerat. Vestibulum nec elit odio. Mauris interdum vel elit et tincidunt. Mauris gravida velit at porttitor tincidunt. Maecenas congue tempus nisl, in lobortis tellus vulputate ut. Integer vitae rutrum nunc, sed posuere orci. Etiam ut urna suscipit, molestie metus vitae, aliquam dui. Vivamus ac justo a purus interdum feugiat vel et diam. Mauris lorem dui, imperdiet nec bibendum vitae, rutrum vel mi. Sed volutpat, nulla vel pellentesque blandit, erat libero porta diam, a sagittis ligula ipsum at nunc. Suspendisse elementum eros bibendum orci fermentum, non hendrerit ex euismod. Suspendisse ac libero fringilla, tempus ligula quis, aliquam lectus. Ut sed mi ac lorem mattis fermentum facilisis ut magna. Morbi volutpat imperdiet mauris et pharetra. In nec diam non dolor volutpat laoreet. Quisque at vulputate turpis. Class aptent taciti sociosqu ad litora torquent per conubia nostra, per inceptos himenaeos. Donec scelerisque consequat velit, non rhoncus lorem maximus vel. Mauris ipsum dolor, dignissim vel ipsum nec, malesuada commodo tortor. Etiam maximus nec odio sed laoreet. Morbi vitae felis ullamcorper, maximus orci ut, aliquet diam. Fusce in cursus erat. Fusce nulla eros, tincidunt vitae gravida id, vehicula eget dolor. Nullam id iaculis quam. Donec varius fringilla neque vitae lobortis. Morbi laoreet leo mi, et auctor odio tristique ac. Aenean egestas, odio sit amet lacinia mattis, quam lorem dignissim tellus, a aliquet massa dolor ac erat. Pellentesque quis tempus eros. Morbi commodo, metus non pulvinar pharetra, lectus augue eleifend justo, at condimentum tellus libero quis eros.