

الأيه الكريمه

بسم الله الرحمن الرحيم

(قل إعملوا فسيرى الله عملكم ورسوله والمؤمنون)

صدق الله العظيم

## **Acknowledgements**

I would like to express my gratitude to the following individuals who contributed to the eventual success of this work.

- To my supervisor, Dr. AbdElrasoulGabar for supporting an guiding
- To my family, I would like to express sincere appreciation for never-ending inspiration and, above all, for their sometimes tried patience to handle this research.
- To my wife& my daughter for their continued support &motivation.
- To all my colleagues for their support in to complete this Research.

## Abstract

Believe it or not, 4G is coming. Before many of us even have 3G cellular service, the outlook for 4G although still Although the new, third generation (3G) wireless technology has not yet been implemented, leading companies in the industry are already laying the groundwork for what some are calling fourth generation (4G) technology. For this purpose 4G will be as considered those technologies that are still in the planning stages and will not be deployed within the next five years. Researchers are continuing their ideas in the development of an undefined wireless world, which could become operational by 2013. It now appears that the first 4G services could arrive, not between 2010 and 2015 as originally planned, but quite a bit sooner. Parts of 4G, in fact, are taking shape right now.

Information is power, nowhere is this truer than on the battlefield, where the ability to communicate clearly and rapidly pass on information spells the difference between survival and death? 4G (4<sup>th</sup> Generation) is the technology that is going to drive a soldier in the field in future. The key to empowering the military with tactical broadband voice, video and data is 4G communications technology. This technology adopts Wireless technology on the platform of fixed networks, advanced antennae technologies and more advanced wireless security technologies. Next thing is about the gear for the future warrior. Our system provides a enhanced power of vision, which provides *Ground Guidance, Unit Detection, Soldier Status, Target Hand-Off* and provides the *Soldier Rescue* during the battle. The uniform along with the armor, onboard computer which will monitor soldiers' overall physiological and psychological picture of how they are performing in the battle zone and enhanced human performance which weighs 50 pounds from head to toe against 120 pounds of the current day system present.

This paper discusses about evolution, benefits and limitations of 4G communication technology.

## تجريد

فى هذه الاطروحة لقد تم دراسة و مقارنة اداء الجيل الرابع من شبكات الإتصالات الاسلكيه مع الأجيال السابقه (الجيل الأول والثاني والثالث) التي من المتوقع أن تحدث طفره عاليه فى مجال الإتصالات اللاسلكيه فى غضون الخمس سنوات القادمه. يضم الجيل الرابع للاتصالات اللاسلكيه مجموعه من التقنيات والمواصفات التي سوف تظهر فى شكل أنظمة اتصالات جديدة للوصول إلى تقديم خدمات المعلومات اللاسلكيه واسعه النطاق.الجيل الرابع عبارة (شبكة مكونة من عدة شبكات تقدم خدمات اتصالات مختلفة) وأهم ما سيميز به هذا لجيل الجديد هو النفاذ اللاسلكي إلى الشبكات الواسعة النطاق وإمكانية التنقل بين الأنظمة المختلفه بجهاز واحد (مثلا من شبكة الهاتف النقال إلى شبكة الأقمار الصناعيه إلى الشبكات اللاسلكيه المحليه). لقد تم إصدار مواصفات ومعايير لهذه التقنيه الذي كان كافيا لكي يبدأ مصنعي الهواتف المتنقله فى بناء أجهزه حديثه قادرة على التعامل مع الجيل الرابع وما بعده بكل ثقة وسوف تقدم هذه التقنيه سرعات عاليه جدا بتقنيه مختلفه تصل إلى 173 ميغابت بالثانيه فى مراحلها الأولى حتى تصل إلى 1 غيغابت بالثانيه فى مراحلها المتقدمه وحيث أن عملاء هذا الجيل سيتمكنون بالاتصال بالإنترنت بسرعه تحميل 100 ميغا بالثانيه أي بأننا سنلاحظ خدمات جديده سترافق هذه الخدمه متى ما تم تدشينها قريبا فى وذلك فى زياده سعه البيانات ورفع الجودة فى التطبيقات والمحادثات وغيرها.من أهم المزايا التي سوف تظهر مع تطبيقات الجيل الرابع التي سوف تتمتع بها هذه الأنظمة ستكون قدرتها على نقل المعلومات بالمواصفات التاليه وهي تغطيه واسعه وسعه بث عاليه وتكلفة منخفضه وسهولة التنقل بين الخدمات.تهدف تطبيقات الجيل الرابع إلى الوصول إلى معدل نقل لاسلكي للمعلومات ليس فقط بين الأشخاص بل وللوسائل المتحركة كالسيارة مثلا، وهي تسير بسرعه هائله وبتكلفة تقل عن تكاليف الجيل الثالث.وتؤكد العديد من التقارير أن الشركات أنفقت بلايين

الدولارات لتطور شبكاتها المحمولة لتطوير الخدمات المختلفة.بما فيها الفيديو والصور والعديد من الخدمات الأخرى ويأملون من وراء هذا التطوير أن يحصلون على عوائد كبيرة وهذا الأمر لم يتحقق نظرا لعدم الأقبال على تلك الخدمات وهذا راجع إلى العديد من الأسباب. حيث إن نمو شبكات الجيل الثالث لم يكن على المستوى المتوقع لذا يأملون أن يتفادوا هذه الأخطاء بالجيل الرابع...لا شك أن تقنية الاتصالات هي من أسرع التقنيات نموا على وجه الأرض ومنذ دخول الهواتف النقالة عصر الجيل الثالث وما بعده ظلت شبكات الاتصالات عاجزة عن ملاحقة هذه الأجهزة الصغيرة في تقنياتها وخدماتها حيث ظهرت العشرات من الأجهزة ذات الجيل الثالث فيما بقيت شركات تقدم خدمة الاتصال ومتأخرة لأنها كانت تعمل بالجيل الثاني وبعدها انتقلنا للجيل الثالث والجيل الثالث والنصف والجيل الثالث والنصف المطور وقريبا سوف ننتقل لأكبر مشروع على الإطلاق وهو عصر البرودباند المحمول وهي التقنية الحديثه التي تمتاز بالسرعات الفائقه التي تسمى الجيل الرابع.

# Table of Contents

|  |           |
|--|-----------|
| Aknowledgments.....  | II        |
| Abstract.....  | III       |
| Table of Contents: .....   | V         |
| List of Figures: .....   | VII       |
| List of Tables:.....   | VIII      |
| Glossary: .....  | IX        |
| <b>Chapter1:Introduction to Mobile Communication Generation: .....</b> | <b>1</b>  |
| 1.1Background.....   | 1         |
| 1.1.1 First Generation .....   | 3         |
| 1.1.2 Access Technology used.....                                      | 3         |
| 1.1.3 Second Generation.....   | 3         |
| 1.1.4 Access Technology used.....                                      | 4         |
| 1.1.5 Third Generation.....  | 4         |
| 1.1.6 Access Technology used.....                                      | 4         |
| 1.2 Problem Statement.....   | 5         |
| 1.3 Objective.....   | 5         |
| 1.4Methodology.....  | 7         |
| 1.5Research Plan.....  | 7         |
| <b>Chapter2 :Literature Review .....</b>                               | <b>9</b>  |
| 2.1What is 4G.....   | 9         |
| 2.2Why 4G required .....   | 10        |
| 2.3Features.....   | 11        |
| 2.44G Mobile Phone .....   | 11        |
| 2.5 4G Network.....  | 12        |
| 2.6 Architecture in Prospect.....                                      | 13        |
| <b>Chapter3 : Data Entry to the SPSS Package .....</b>                 | <b>29</b> |

|  |           |
|--|-----------|
| 3.1 Comparison.....                                    | 29        |
| <b>Chapter4 :SPSS Package Graphics .....</b>           | <b>41</b> |
| 4.1 Breif Introduction: .....                          | 41        |
| 4.2 Bandwidth Comparison Graph.....                    | 42        |
| 4.3 Frequency Comparison Graph:.....                   | 43        |
| 4.4 Speed Comparison Graph:....                        | 44        |
| 4.5 Technology Comparison Graph:.....                  | 45        |
| 4.6 Download Comparison Graph:.....                    | 46        |
| <b>Chapter5 :Results and Discussions .....</b>         | <b>47</b> |
| 5.1 Disscussin :.....                                  | 47        |
| 5.2 Result :.....                                      | 47        |
| <b>Chapter6 : Conclusion and Recommendations .....</b> | <b>49</b> |
| 6.1 Conclusion and Recommendation .....                | 49        |
| <b>References: .....</b>                               | <b>50</b> |
| <b>Appendix: .....</b>                                 | <b>A1</b> |

## List of Figures

|   |    |
|---|----|
| <i>Figure- 1-1 Seamless Connectionctions of Network</i> .....           | 6  |
| <i>Figure- 2-1 4G Mobile Phone</i> .....                                | 10 |
| <i>Figure- 2-2 4G Mobile Connection</i> .....                           | 11 |
| <i>Figure- 2-3 4G Network</i> .....                                     | 7  |
| <i>Figure- 2-4 Heterogenous Network</i> .....                           | 15 |
| <i>Figure- 2-5 Overlay Network case 1</i> .....                         | 16 |
| <i>Figure- 2-6 Overlay Network case 2</i> .....                         | 16 |
| <i>Figure- 2-7Overlay Network case 3</i> .....                          | 17 |
| <i>Figure- 2-8 UWB</i> .....  | 19 |
| <i>Figure- 2-9 Smart Antenna</i> .....                                  | 20 |
| <i>Figure- 2-10 Adaptive Array Antenna</i> .....                        | 20 |
| <i>Figure- 2-11 Antenna as Tranmitter and Receiver</i> .....            | 21 |
| <i>Figure- 2-12 4G Core Network</i> .....                               | 26 |
| <i>Figure- 3-1 Sumarry Comperisson between Mobile Generations</i> ..... | 39 |
| <i>Figure- 4-1 Bandwidh comparison graph</i> .....                      | 41 |
| <i>Figure- 4-2Frequency comparison graph</i> .....                      | 42 |
| <i>Figure- 4-3Speed comparison graph</i> .....                          | 43 |
| <i>Figure- 4-4Technology comparison graph</i> .....                     | 44 |
| <i>Figure- 4-5Download comparison graph</i> .....                       | 45 |



## **List of tables**

|   |    |
|---|----|
| <i>Table 1-1 History of Mobile Technology</i> .....             | 3  |
| <i>Table 3-1 Comparison 1G vs 4G</i> .....                      | 30 |
| <i>Table 3-2 Comparison 2G vs 4G</i> .....                      | 30 |
| <i>Table 3-3 Comparison 3G vs 4G</i> .....                      | 31 |
| <i>Table 3-4 Summary of cellular Network Generations</i> .....  | 32 |
| <i>Table 3-5 Comparison between 3G and 4G</i> .....             | 33 |
| <i>Table 3-6 Mobile Network Evaluation A</i> .....              | 32 |
| <i>Table 3-7 Mobile Network Evaluation B</i> .....              | 34 |
| <i>Table 3-8 Comparison of Key Parameters of 4G vs 3G</i> ..... | 34 |
| <i>Table 3-9 Comparison between 1G,2G,3G &amp; 4G</i> .....     | 34 |

## Glossary

|       |  |
|-------|--|
| 2G    | 2 <sup>nd</sup> Generation Wireless Telephone Technology           |
| 3G    | 3 <sup>rd</sup> Generation of Mobile Telecommunications Technology |
| 3GPP  | 3 <sup>rd</sup> Generation Partnership Project                     |
| AMPS  | American Mobile Phone System                                       |
| BSC   | Base Station Controller  |
| BSS   | Base Station Subsystem   |
| BTS   | Base Transceiver Station   |
| EDGE  | Enhanced Data Rates for GSM Evolution                              |
| GPRS  | General Packet Radio Service                                       |
| GSM   | Global System for Mobile Communications                            |
| IEEE  | Institute of Electrical and Electronics Engineers                  |
| IP    | Internet Protocol  |
| ISDN  | Integrated Services Digital Network                                |
| LAN   | Local Area Network   |
| MIMO  | Multiple-Input and Multiple-Output                                 |
| MISO  | Multiple-Input and Single-Output                                   |
| MS    | Mobile Station   |
| MSC   | Mobile services Switching Center                                   |
| SDH   | Synchronous Digital Hierarchy                                      |
| SDM   | Space-Division Multiplexing  |
| SIM   | Subscriber Identity Module   |
| SIMO  | Single-Input and Multiple-Output                                   |
| UMTS  | Universal Mobile Telecommunications System                         |
| VLR   | Visitor Location Register  |
| WCDMA | Wideband Code Division Multiple Access                             |
| WLAN  | Wireless Local Area Network  |
| LTE   | Long Term Evaluation   |

