ملخص الرساله باللغه العربيه

يعود ظهور المعادلات الديناميكيه على مقاييس الزمن الى عام ١٩٩٠ عندما استطاع هلجر [١١] توحيد دراسة المعادلات التفاضليه والمعادلات الفرقيه فى نظريه رياضيه واحدة، وبالتالى أمكن إزالة الغموض فى كثير من الجوانب التى تتعلق بخواص الحلول وتجنب تكرار النتائج. مقياس الزمن $\mathbf{T}$ هو مجموعه مغلقه من مجموعة الاعداد الحقيقه. المعادلة التى يظهر فيها الاشتقاق D تسمى معادله ديناميكيه. تصبح المعادلة الديناميكيه معادلة تفاضليه عندما $\mathbf{T} = \mathbf{R}$ وتصبح معادله فرقيه عندما $\mathbf{T} = \mathbf{Z}$.

ومنذ ذلك الوقت قام العديد من الباحثين بدراسة خواص العديد من المعادلات الديناميكيه على مقاييس الزمن. ومع ذلك لم يكن هناك الاهتمام الكافى بدراسة المعادلات التكامليه على مقاييس الزمن . فأهمية المعادلات التكامليه تظهر عند دراسة نمذجة كثير من الظواهر فى الفيزياء والبيولوجيا والاقتصاد ... إلخ. وقد جذب Tisdel and Kulik [١٧] اهتمام الباحثين إلى أهمية دراسة المعادلات التكامليه على مقاييس الزمن حيث أنه فى كثير من الاحيان يتم دراسة الخواص النوعيه لكثير من المعادلات الديناميكيه وذلك بدراسة المعادلة التكامليه المكافئه لها. كما أن دراسة المعادلات التكامليه على مقاييس الزمن تعطى بعدا أعمق لفهم طبيعة عمل الانظمة الديناميكيه التى تتغير مع مرور الزمن بصورة متقطعه احيانا ومتصله أحيانا أخرى.

تهدف هذه الرساله الى دراسة خواص حلول بعض انواع المعادلات التكامليه على مقاييس الزمن. تتكون الرساله من اربعة ابواب:

الباب الاول: يحتوى على المفاهيم الاساسيه للتفاضل والتكامل على مقاييس الزمن وبعض الخواص والنتائج والنظريات التى لها دورا أساسيا فى بقية الابواب.

الباب الثانى: يتناول دراسة خواص الحلول للمعادلات التكامليه الاتيه

$$x(\mathrm{t}) = f(\mathrm{t}, \mathrm{x}(\mathrm{t}), \int_a^t h(\mathrm{t}, \mathrm{s}, \mathrm{x}(\mathrm{s}))\Delta \mathrm{s}, \int_a^b g(\mathrm{t}, \mathrm{s}, \mathrm{x}(\mathrm{s}))\Delta \mathrm{s}), \qquad \mathrm{t} \in [a, \infty)_{\mathbf{T}} \qquad (1)$$

$$x^{\Delta}(\mathrm{t}) = f(\mathrm{t}, \mathrm{x}(\mathrm{t}), \int_a^t h(\mathrm{t}, \mathrm{s}, \mathrm{x}(\mathrm{s}))\Delta \mathrm{s}, \int_a^b g(\mathrm{t}, \mathrm{s}, \mathrm{x}(\mathrm{s}))\Delta \mathrm{s}), \qquad \mathrm{t} \in [a, \infty)_{\mathbf{T}} \qquad (2)$$

حيث $f:[a,\infty)_{\mathbf{T}}\times\mathbf{X}\times\mathbf{X}\times\mathbf{X}\to\mathbf{X}$, $h:[a,\infty)_{\mathbf{T}}^{2}\times\mathbf{X}\to\mathbf{X}$

, $g:[a,\infty)_{\mathbf{T}}^{2}\times\mathbf{X}\to\mathbf{X}$ و $\mathbf{X}$ فراغ باناخ.

استخدمنا نظرية باناخ للنقطه الثابته فى اثبات وجود و وحداوية الحل للمعادلات التكامليه (١) و (٢). وقد حصلنا على صورة بعض من متباينات باشبات على مقاييس الزمن والتى استخدمت فى اثبات وجود حد لحلول كلا من المعادلتين وايضا فى دراسة الاعتماد المتصل لحلول كلا من المعادلات (١) و (٢) على الدوال f,g,h .

الباب الثالث: يتضمن دراسة معادلة فولترا التكامليه

$$x(\mathrm{t})=f(\mathrm{t})+\int_{a}^{t}\mathrm{k}(\mathrm{t},\mathrm{s},\mathrm{x}(\mathrm{s}))\,\Delta\mathrm{s},\quad \mathrm{t}\in[\mathrm{a},\mathrm{b}]_{\mathbf{T}}\qquad (3)$$

حيث $[\mathrm{a},\mathrm{b}]_{\mathbf{T}}=[\mathrm{a},\mathrm{b}]\cap\mathbf{T}$ و$f:[\mathrm{a},\mathrm{b}]_{\mathbf{T}}\to\mathbf{R}$ و $k:[\mathrm{a},\mathrm{b}]_{\mathbf{T}}\times[\mathrm{a},\mathrm{b}]_{\mathbf{T}}\times\mathbf{R}\to\mathbf{R}$.

وقد قمنا بتعريف الحل الاعلى والادنى للمعادله (٣) وحصلنا على نتائج تضمن وجود و وحداوية الحل داخل مجموعة مغلقه محدده بالحل الاعلى والحل الادنى للمعادله (٣) .

وباستخدام طريقة التقارب المتتالى حصلنا على الحلول العظمى والصغرى لنفس المعادله.

الباب الرابع : وفيه ندرس استقرار معادلة فولتيرا الخطيه

$$x(\mathrm{t})=f(\mathrm{t})+\int_{a}^{t}k(\mathrm{t},\mathrm{s})\,\mathrm{x}(\mathrm{s})\Delta\mathrm{s},\quad \mathrm{t}\in I_{\mathbf{T}}\qquad (4)$$

حيث $I_{\mathbf{T}}$ فترة من مقياس الزمن $\mathbf{T}$ و $f:I_{\mathbf{T}}\to\mathbf{R}$ و $k:I_{\mathbf{T}}\times I_{\mathbf{T}}\to\mathbf{R}$.

قمنا بدراسة استقرار هايرز- اولام واستقرارهايرز- اولام – ريسيه للمعادله (٤) فى حالة فترة محدوده $I_{\mathbf{T}}=[\mathrm{a},\mathrm{b}]_{\mathbf{T}}$ ايضا فى حالة فترة غير محدوده $I_{\mathbf{T}}=[\mathrm{a},\infty)_{\mathbf{T}}$ من مقياس الزمن.