

## Artificial Neural Networks

## الشبكات العصبية الاصطناعية

الشبكة العصبية الصناعية ( Artificial Neural Networks ANN ) هي عبارة عن نظام لمعالجة البيانات بشكل يحاكي و يشابه الطريقة التي تقوم بها الشبكات العصبية الطبيعية للإنسان أو للكائن الحي (أي النظام العصبي البشري الشبكة العصبية Neural Network تحتوي عدد كبير من ( أنظمه صغيره لمعالجة المعلومات) تسمى الخلية العصبية Neuron .

اذن الشبكة العصبية الاصطناعية تمثل نظام حاسوبي مكون من عدد من وحدات المعالجة (processing element) المترابطة مع بعضها وتتصف بطبيعتها الديناميكية (الحركية) والمتوازية parallelism في معالجة البيانات الداخلة اليها.

وحدات المعالجة في الشبكة العصبية تمثل عناصر حسابية تسمى اما عصبونات او عصبونات (Neurons) او عقد (Nodes) وهي اصغر جزء من الشبكة العصبية.

### وظيفة العقد او العصبونات:

تقوم بتخزين المعلومات للتجارب قيد الدراسة لتجعلها متاحة للمستخدم وذلك عن طريق ضبط الأوزان. اذن الشبكة العصبية تشابه الدماغ البشري في انها تكتسب المعلومات والمعرفة بالتدريب.

## Human Brain

## الدماغ البشري:

Is one of the most complicated things not easy to understand. The central to the system is the brain, represented by neural nets or nerves.

ان اول من قدم فكرة تركيب الدماغ هو العالم (Roman Cajal) في عام 1911

## الشبكة العصبية الحيوية Biological Neural network

تتكون الشبكة العصبية الطبيعية من جسم غير منتظم نجمي الشكل Soma، هذا الجسم يحتوي على النواة وتمتد منه اذرع تربط الخلية بالخلايا المجاورة لها من خلال عقد الاتصال المسماة بالعقد العصبية synapse

### أنواع عقد الاتصال Synapse:

هناك نوعان من عقد الاتصال كلاتي

الأولى تسمى **المنشطة [Excitatory]** وتتولى تنشيط الخلية لتوليد نبضات خارجة spike.

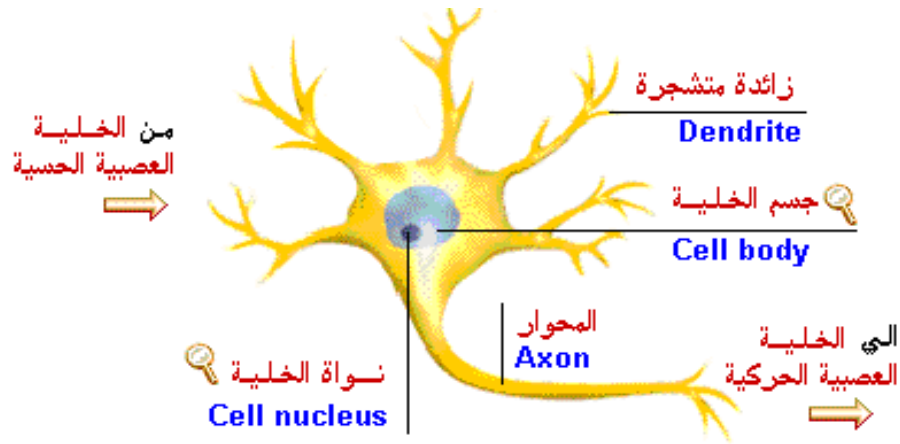
الثانية تسمى **الخامدة [Inhibitory]** وتتولى عملية اخماد نشاط الخلية من خلال إيقاف توليد الإشارة الخارجة

### ملاحظة:

تعتمد شدة النبضة الناتجة على مجموع النبضات الداخلة الى الخلية ، فاذا كانت قليلة ولم تصل الى المستوى المطلوب (**حد العتبة threshold**) فانها سوف تصدر نبضة خارجة.

وتسمى الشبكة العصبية الطبيعية ب Neuron وتتالف من ثلاثة اقسام:

- 1- التفرعات الشجيرية Dendrite ولها رؤوس تسمى العقد Synapse
- 2- جسم الخلية cell body
- 3- المحور العصبي Axon



### مخطط الشبكة العصبية الطبيعية

#### - ما هي الشبكات العصبية

الشبكة العصبية الاصطناعية هي نظام معالجة للمعلومات له ميزات أداء معينة بأسلوب يحاكي الشبكات العصبية الحيوية. وقد تطورت كأتملة رياضية معتمدة على طريقة التفكير البشري وكيفية معالجة الأعصاب للمعلومات.

#### مكونات الشبكات العصبية:

تتكون الخلية العصبية من وحدة حسابية متعددة المداخل (المدخلات)  $(x_1, x_2, \dots, x_n)$  وإشارة خارجة واحدة  $(y_i)$ ، ولكل إشارة داخلية هناك وزن (weight) يعمل على تعديل الإشارة الداخلة ويكون بمثابة عقدة عصبية (synapse) ويعمل على تحفيز الخلية لإنتاج إشارة رد فعل عندما تكون قيمته موجبة أي تنشيط Excitatory او اخمادها وتقليل الإشارة الخارجة عندما تكون قيمته سالبة اخماد Inhibitory.

