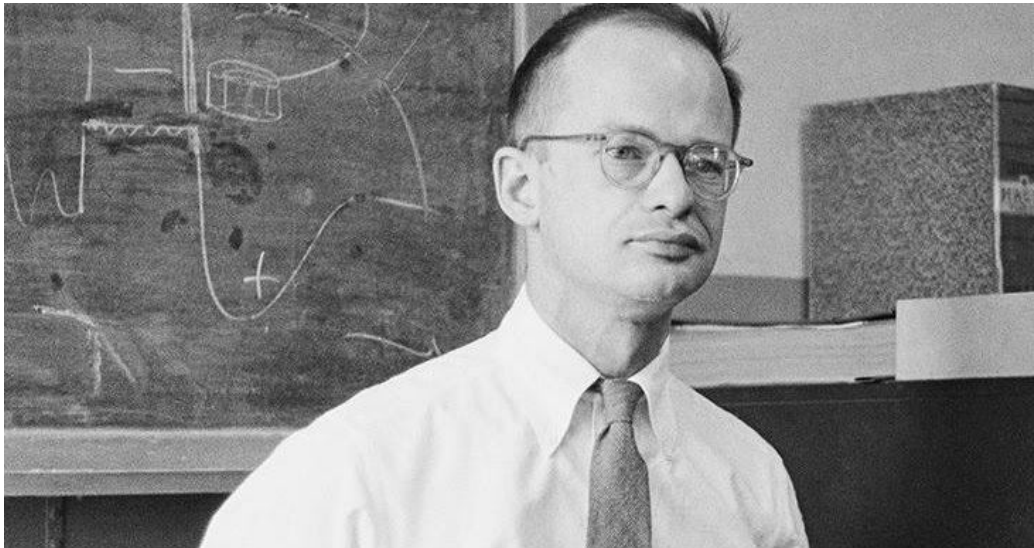


## Pitts Walter Harry



## Dětství

Walter Harry Pitts se narodil 23. dubna 1923 ve státě Michigan ve městě Detroit. Už v brzkém věku projevoval svou nevídanou úroveň inteligence, s tím bohužel souvisí i jeho osobní vztahy. Jeho inteligence mezi ostatními lidmi v jeho okolí nebyla pochopena a ani respektována, byl často středem posměchu a šikany. Pomoc bohužel nenalezl ani doma, jelikož jeho otec a bratr nebyli vzdělaní. Když mu bylo 12 let, utekl se schovat před šikanou do knihovny, kde narazil na knihu Principia Mathematica (jedno z nejdůležitějších děl z oboru matematické logiky a filozofie, dílo pojednává o základech matematiky) od Berthrandu Russella a Alfreda Northa Whiteheada. Walter strávil několik dní v knihovně nad touto knihou a následně napsal dopis Russellovi, kde zmínil nedostatky, na které v knize narazil. Berthrand Russel byl unešen Walterovo logikou a nabízí Walterovi studium na univerzitě v Cambridge, to však Walter záhy odmítá. Tento okamžik se stává pro Waltera osudovým, jelikož se naplno rozhodl, že se bude věnovat logice a matematice. Ve věku 15ti let utekl z domova. Ke své rodině se až do konce života nevrátil.

## Dospívání

Patnáctiletý Walter hledal místo, kde by mohl být tak mladý intelektuál pochopen a respektován a rozhodl se pro univerzitu v Chicagu. Na univerzitě však nebyl zapsán jako student, pouze ji navštěvoval a bedlivě naslouchal přednáškám velkých matematiků a logiků. V Chicagu se také velmi úzce seznámil s Jeromem Lettvinem (též významný člověk v oboru psychologie a vědy). Na univerzitě přednášel i Berthrand Russell, právě ten doporučil Walterovi, aby si přečetl knihu "The Logical Syntax of Language" od Rudolfa Carnapa, což byl významný filozof, matematik a logik, který zrovna působil v Chicagu. Pitts našel v knize pár nedostatků a rozhodl se Carnapa navštívit a sdělit mu je. Carnap byl unešen chlapcovo inteligencí, Walter se však nepředstavil při jeho návštěvě a Carnap jej pak dlouhou dobu nemohl dohledat, čemuž nepomohlo ani to, že nebyl oficiální student univerzity. Po několika měsících hledání jej konečně našel a nabídl mu spolupráci, což Walter přijal. I přes obrovskou snahu Rudolfa Carnapa a jiných profesorů Pitts nikdy nedosáhl žádného titulu.

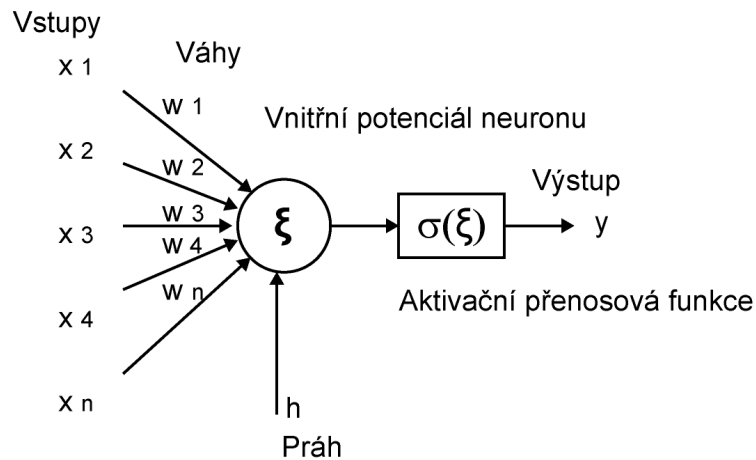
## Kariéra

Ve svých 18ti letech se Pitts setkává s Warrenem McCullochem, v té době již 42-letým uznávaným vědcem. Warren poskytl Walterovi nový domov, což chlapec bez domova bezprostředně přijal. Pitts se McCullochovi zamlouval už od začátku hlavně díky jeho logickému myšlení. Brzy na to spolu začali úzce spolupracovat. McCulloch se zabýval neurofyzologií a byl přesvědčen, že mozek je počítač, který využívá k výpočtu logiku, která je zakódována v neuronových sítích. Pitts jeho myšlenky okamžitě porozuměl a začali na ni společně pracovat. Výsledkem spolupráce byla kniha „A Logical Calculus Immanent in Nervous Activity”, která poskytla vytvoření matematického modelu fungování neuronu a též fungování celých neuronových sítích. Jednalo se o zlomové dílo, které bylo důležité při formování kybernetiky. V roce 1943 přivedl Jerome Lettvin Waltera k Norbertu Wienerovi. Wiener v něm viděl obrovský potenciál, nabídl mu spolupráci a doktorát na MIT, i přes to, že neměl žádný titul, což Pitts nemohl odmítnout. Pitts se přestěhoval tedy do Cambridge, kde byl zapsán jako speciální student MIT. Wiener chtěl, aby Pitts učinil jeho předchozí model neuronu více realistický. Pitts tedy začal se svým výzkumem, během kterého korespondoval se svým bývalým kolegou McCullochem. Během své práce se setkává i s Johnem Von Neumannem. Pitts zaznamenává obrovský úspěch a spolupracuje na spoustě významných projektů. Je u zrodu kybernetiky samotné. I přes svojí úspěšnou kariéru není Pitts šťastný, chybí mu jeho kolega a přítel McCulloch. V roce 1952 byla McCullochovi nabídnuta spolupráce na MIT v týmu s Pittsem, McCulloch nabídku bezprostředně přijal. Pitts a McCulloch tedy znovu spolupracovali a tentokrát v týmu s Lettvinem a Wienerem. Vše vypadalo nadějně, dokud nepřišel zlom v Pittsovo životě. Manželce Weinera se totiž nelíbil vliv, jaký na něj měl McCulloch, a tak si vymyslela příběh, který rozvrátil přátelství mezi čtveřicí. Wiener pochopitelně věřil své ženě a okamžitě zrušil spolupráci na projektu s Pittsem a Lettvinem. Wiener nikdy neřekl Pittsovi důvod. Další velká rána přišla, když z pokusu, který prováděl Pitts společně s Lettvinem a McCullochem, vyšlo najevo, že logika ve funkci mozku nehraje tak ústřední roli, jak ze svých teorií předpokládal. Společně se ztrátou Weinera jako přítele se to hluboce podepsalo na jeho duševním zdraví.

## Závěr života

Pitts se začal stranit jakémukoliv kontaktu s lidmi, uzavřel se sám do sebe a stále častěji propadal alkoholu a depresi. Když mu byl nabídnut doktorát, odmítl ho. Ve vzteku a záchvatu deprese zničil všechny své práce. Vše, na čem usilovně pracoval tolik let, bylo pryč. I přes to všechno zůstal zaměstnán na MIT, ale vyhýbal se jakékoliv komunikaci. 14. května 1969 Walter Pitts zemřel sám v Cambridge na cirhózu jater, čtyři měsíce na to zemřel i Warren McCulloch.

## Matematický model neuronu



O tento přínos do kybernetiky se Walter Pitts dělí společně s Warrenem McCullochem.

Model se skládá z několika částí:

-Synapse: vektor synaptických vah  $w_1, \dots, w_n$ , slouží pro uložení zkušeností do neuronu.

-Vstupy:  $x_1, x_2, \dots, x_n$ , přivádějí se do těla neuronu přes synapse.

-Vlastní tělo neuronu: uvnitř se získává vnitřní potenciál neuronu.

-Práh: Konstantní hodnota přivedena do neuronu, pomocí této hodnoty se určuje, kdy je neuron aktivní či neaktivní podle toho zda je vážená suma větší či menší než práh.

-Blok aktivační funkce: převádí hodnotu vnitřního potenciálu neuronu na jednu reálnou hodnotu.

-Výstup neuronu  $y$ , který lze vyjádřit jako:

$$y = \sigma(\zeta) = \sigma\left(\sum_{i=0}^n w_i x_i\right)$$

## Zdroje informací:

<http://nautil.us/issue/21/information/...>

<http://scihi.org/walter-pitts-and-the-mathematical.....>

<http://abel.lis.illinois.edu/tutorial/...>

<https://peoplepill.com/people/walter-pitts/>

[http://amber.feld.cvut.cz/ssc/Bio/Bio\\_Tuckova\\_09.pdf](http://amber.feld.cvut.cz/ssc/Bio/Bio_Tuckova_09.pdf)

<https://portal.matematickabiologie.cz/>