

Jürgen Schmidhuber



Západočeská Univerzita V Plzni
Katedra Kybernetiky
Semestrální práce - HKUI

Miroslav Pašek
1. semestr
12. února 2023

1 Život

Jürgen Schmidhuber je počítačový vědec, který se nejvíce věnuje oblasti hlubokého učení.

Narodil se v roce 1963 v Mnichově v SRN (v té době nazývané západní Německo) a již od svých 15 let projevil zájem o matematiku a informatiku. Už v této době se snažil vytvořit umělou inteligenci, která se bude umět sama zlepšovat.

Po ukončení povinného vojenského výcviku, který absolvoval v letech 1981–1982, začal pracovat jako grafický designér v tiskárně. V roce 1983 začal studovat informatiku a matematiku na Technické univerzitě v Mnichově (dále TUM). Obor vystudoval za pouhé 4 roky, přičemž průměrná délka studia je 6 let.

Na stejné univerzitě pokračoval dále ve studiu a získal titul PhD. Jeho diplomová práce “Dynamische neuronale Netze und das fundamentale raumzeitliche Lernproblem (Dynamické neuronové sítě a základní problém časoprostorového přidělování úkolů)” zkoumala tři různé algoritmy strojového učení, které nově umožňovali i vnitřní zpětnou vazbu.

Roku 1995 začal soukromě přednášet na TUM a téhož roku se také stal vědeckým ředitelem IDSIA (Istituto Dalle Molle di studi sull’intelligenza artificiale).

V letech 2003–2021 byl profesorem na Scuola universitaria professione della Svizzera italiana v Mannu ve Švýcarsku a v letech 2009–2021 řádným profesorem na univerzitě v Luganu v Itálii.

Od roku 2021 je ředitelem iniciativy umělé inteligence na Technické a přírodovědecké univerzitě krále Abdalláha v Saúdské Arábii.

2 Vědecká kariéra

Schmidhuberovým celoživotním cílem je vytvoření umělé inteligence, která se umí sama zdokonalovat, čímž časem docílí, že bude chytřejší než on sám. Občas bývá nazýván otcem moderní umělé inteligence, avšak on sám si na tomto titulu nezakládá.

Během jeho vědecké kariéry vytvořil téměř 400 recenzovaných článků. Získal řadu ocenění mezi něž patří např. Steigerovo ocenění, Helmholtzovo ocenění nebo ocenění NVIDIA Pioneers of AI Research (průkopníci výzkumu umělé inteligence).

Jeho největší zásluhou je tzv. LSTM (long-short term memory) neuronová síť, kterou v roce 1997 vytvořil společně se svými studenty (především Seppeem Hochreiterem), její funkcionality však byla popsána již v jeho diplomové práci.

Schmidhuberovo tým se v IDSIA také zasloužil o zrychlení výzkumu konvoluční neuronové sítě (CNN). CNN je navržena tak, aby dokázala zpracovávat data z pixelů, tudíž je hojně používána v oblasti počítačové vize. Je také možné ji trénovat na grafických procesorových jednotkách (GPU).

2.1 LSTM

LSTM je neuronová síť, která zpracovává sekvenční data. Je to varianta architektury rekurentní neuronové sítě (dále RNN) navržena tak, aby zvládla problém mizejících gradientů, který se v tradičních RNN vyskytuje.

V LSTM má každý umělý neuron pro řízení toku informací odpovídající vstup, výstup a bránu pro zapomenutí. Brány jsou ovládány sigmoidními funkcemi a umožňují síti selektivně uchovávat a aktualizovat informace v neuronech v několika časových krocích. Tento mechanismus umožňuje LSTM zachytit dlouhodobé závislosti a efektivně překonat problém mizejících gradientů.

LSTM neuronová síť byla první neuronovou sítí, která vyhrála “International pattern recognition competitions (Mezinárodní soutěž v rozpoznávání vzorů)”.

Sítě na bázi LSTM se rychle rozšířily a jsou dnes používány v řadě aplikacích jako jsou hlasoví asistenti (Google Asistent, Siri i Alexa), Google překladač, rozpoznávání hlasu a další.

3 Zdroje

<https://people.idsia.ch/~juergen/>

<https://people.idsia.ch/~juergen/cv.html>

<https://people.idsia.ch/~juergen/onlinepub.html>

https://en.wikipedia.org/wiki/Long_short-term_memory

<https://www.youtube.com/watch?v=YCzL96nL7j0>