

VEDA, TECHNIKA A INOVÁCIE

Využitie umelej inteligencie v zmyslovom hodnotení potravín

doc. Ing. Vladimír Vietoris, PhD., Slovenská potravinárska vedecko-technická spoločnosť

Úvod

S rozvojom moderných technológií a umelej inteligencie (AI) sa otvárajú nové možnosti vo viacerých oblastiach ľudského života. Jednou z oblastí, ktorá zažíva revolúciu vďaka aplikáciám AI, je aj potravinárstvo a zmyslové hodnotenie potravín. Umelá inteligencia sa stáva neoceniteľným nástrojom pri zlepšovaní procesov zmyslového hodnotenia potravín, čo má priamy vplyv na kvalitu a bezpečnosť potravín, ako aj na spokojnosť spotrebiteľov. Spolu s mojím spoluautorom (umelou inteligenciou) načrtne niekoľko potenciálnych prienikov umelej inteligencie v potravinárstve.

Automatizované zber a analýza dát

Jedným z hlavných prínosov umelej inteligencie v zmyslovom hodnotení potravín je schopnosť automatizovať zber a analýzu dát z rôznych zmyslových testov. Tieto testy zahŕňajú hodnotenie vzhľadu, chuti, vône a textúry potravín skupinou trénovaných hodnotiteľov. Aplikácie umelej inteligencie dokážu efektívne spracovať veľké množstvo dát a identifikovať vzory, ktoré ľudské oko a mozog môžu prehliadnúť. Tým sa zvyšuje spoľahlivosť hodnotení a minimalizuje subjektivita, ktorá môže ovplyvniť výsledky. Niečo podobné sme využili pri klasifikácii semien maku a jeho klasifikácii na základe fotografií.

Predikcia kvality a trvanlivosti

Využitie umelej inteligencie v potravinárstve nekončí iba pri získavaní dát. Algoritmy strojového učenia môžu byť využité na predikciu kvality a trvanlivosti potravín na základe získaných informácií. Tieto algoritmy sa môžu naučiť rozpoznávať vzory, ktoré indikujú pokles kvality potravín alebo pravdepodobnosť ich skaze. Týmto spôsobom sa dá predísť potenciálnym problémom v distribučnom reťazci a minimalizovať riziko konzumácie zlej kvality alebo kazenej potraviny.

Personalizácia výživy a chuti

Jedinečným aspektom umelej inteligencie je jeho schopnosť personalizovať služby a produkty. V kontexte potravín to znamená, že algoritmy môžu analyzovať preferencie spotrebiteľov a navrhovať potraviny, ktoré najlepšie zodpovedajú ich vkusu a potrebám. Týmto spôsobom sa dá vytvoriť osobnejšia a presnejšia skúsenosť pre každého jednotlivého spotrebiteľa. S formou personalizovanej výživy sa budeme stretávať čoraz častejšie.



Obr.: Príprava personalizovanej kávy (zdroj: Unsplash)

Skrátenie vývojového cyklu nových potravinárskych produktov

Tradičný vývoj nových potravín a nápojov môže byť zdĺhavý a nákladný proces. Vstup umelej inteligencie do tohto procesu môže výrazne urýchliť vývojový cyklus. Simulácie a predikcie založené na dátach umožňujú výrobcovi testovať a optimalizovať receptúry a procesy v skorých fázach vývoja. To znamená, že nové produkty môžu rýchlejšie doraziť na trh a prispôbiť sa meniacim sa preferenciám spotrebiteľov.

Samotný vývoj potravín je zložitý proces, kde je potrebné zohľadniť množstvo faktorov. Umelá inteligencia prináša do tohto procesu viacero výhod, ktoré môžu významne urýchliť a zefektívniť vývoj nových potravín. Niektoré z potenciálnych benefitov sú:

1. Optimalizácia receptúr: Umelá inteligencia môže analyzovať zloženie potravín a navrhovať optimálne receptúry na základe cieľov, ako je zlepšenie chuti, výživových hodnôt alebo použitie dostupných surovín.
2. Predikcia chuťových profilov: Algoritmy strojového učenia dokážu predpovedať chuťové profily na základe chemických zložiek a textúr, čo umožňuje lepšie porozumenie a navrhovanie nových kombinácií prvkov.
3. Rýchla simulácia a testovanie: Umelá inteligencia umožňuje vytváranie simulácií vývoja potravín, čo znižuje potrebu fyzických testov a skúšok, čím sa šetrí čas a zdroje.

4. Optimalizácia výrobných procesov: Prostredníctvom analýzy dát a modelov môže umelá inteligencia identifikovať efektívne a udržateľné spôsoby výroby nových potravín.
5. Analýza spotrebiteľských preferencií: Umelá inteligencia dokáže analyzovať veľké množstvo dát (Big data) o preferenciách spotrebiteľov, čo umožňuje vytváranie produktov, ktoré lepšie odpovedajú aktuálnym trendom a vkusu zákazníkov.
6. Skúmanie trhových trendov: Aplikácie umelej inteligencie môžu monitorovať online médiá, sociálne siete a recenzie, aby identifikovali nové trendy v potravinárstve a prispôsobili vývoj produktov.
7. Rýchla iterácia a prototypovanie: Vďaka umelej inteligencii je možné rýchlo vytvárať prototypy nových receptúr a výrobkov, čím sa umožňuje rýchla iterácia a prispôbenie na základe spätnej väzby.
8. Analýza vplyvu zložiek na zdravie: Pomocou umelej inteligencie sa dá analyzovať vplyv rôznych zložiek potravín na zdravie spotrebiteľov, čo môže viesť k vývoju zdravších a funkcionálnych potravín.
9. Optimalizácia balenia a distribúcie: umelá inteligencia môže predikovať optimálne spôsoby balenia a distribúcie, ktoré zabezpečujú dlhšiu trvanlivosť a kvalitu produktov.

Bezpečnosť potravín a detekcia kontaminácie

Zmyslové hodnotenie potravín je taktiež dôležité z hľadiska bezpečnosti a kvality potravín. Umelá inteligencia môže byť využitá na detekciu možných kontaminácií, alergénov alebo iných nebezpečných látok. Rýchla identifikácia takýchto problémov môže zabrániť veľkým výpadkom alebo výberovým akciám.

Záver

Využitie umelej inteligencie v zmyslovom hodnotení potravín prináša revolúciu do potravinárskeho priemyslu. Automatizovaný zber a analýza dát, predikcia kvality a trvanlivosti, personalizácia výživy, skrátenie vývojového cyklu nových produktov a zvýšenie bezpečnosti potravín sú len niektoré z mnohých spôsobov, akými AI transformuje spôsob, akým vnímame, vytvárame a konzumujeme potraviny. S týmto narastajúcim vplyvom je dôležité zabezpečiť, aby sa technológie využívali eticky a s ohľadom na bezpečnosť a zdravie spotrebiteľov. Je veľmi pravdepodobné, že v budúcnosti sa objavia v potravinárstve pracovné pozície ako „**potravinársky prompt inžinier**“, pretože interakcia človek, potravina a umelá inteligencia je už tu.

Potraviny z inej strany

doc. Ing. Milan Kováč, CSc., Slovenská potravinárska vedecko-technická spoločnosť

Keď sa povie slovo potravina, tak každý si predstaví jedlo na tanieri, resp. plné regály v obchode s potravinami. Ale, čo sa skrýva v skutočnosti pod týmto pojmom a aké sú dopady nedostatočných poznatkov o nich, je veľká otázka. Hneď v úvode treba vysvetliť dva pojmy, ktoré si častokrát mýlia ako ľudia z masmédií, ale aj mnohí tzv. experti, alebo aj politici. Jedná sa o pojem „dostatočnosť“ a tým druhým je „bezpečnosť“ potravín. Jednoducho povedané dostatočnosť je dostupné množstvo potravín pre populáciu a pod pojmom bezpečnosť sa skrýva zdravotná neškodnosť potravín.

Čo sa týka dostatočnosti potravín, to je kapitola sama o sebe. V SR v súčasnosti sa dostatočnosť produkcie potravín pohybuje na úrovni okolo 40 %, čo sa prejavuje nielen v obchodoch preplnených dovozovým tovarom, ale aj systematickou likvidáciou produkčných a výrobných kapacít ako poľnohospodárstva, tak aj potravinárstva. Výrazný pokles poľnohospodárskej produkcie v mnohých komoditách spôsobil, že viaceré odvetvia potravinárstva sa prakticky znížili na minimálnu úroveň. Zo siedmich cukrovarov máme funkčné len dva, zanikli viaceré mäsokombináty, zdecimovalo sa priemyselné spracovanie hydiny a je možné pokračovať aj ďalšími podobnými príkladmi. A to nehovoríme o nedostatočnej podpore agro-sektoru v porovnaní s inými krajinami, čím sa výrazne znížila konkurencieschopnosť našich výrobcov.

Do aktuálnej situácie vstupuje aj systém obchodnej politiky obchodných reťazcov, ktoré významne určujú a ovládajú sektor predaja potravín. Akým smerom? To vidíme denne na pultoch našich predajní. A málokto si uvedomuje, že potraviny a voda sú veľmi silnými zbraňami, ktoré v minulosti pokorili mnohé národy. Nemyslíme tým len napríklad známych sedem rokov hojnosti a sedem rokov nedostatku v Egypte alebo Inkov v Strednej Amerike, ale máme príklady aj v súčasnosti. Napríklad Zimbabwe, ktoré bolo exportérom 8 mil. ton cereálií do okolitých krajín Afriky je dnes vzhľadom na klimatické zmeny žiadateľom o potravinovú pomoc. A to sa môže stať nielen vo svete, ale aj v Európe. Ako výstraha je posledný príklad z leta tohto roku, kedy India zakázala vývoz ryže, čo výrazne zahýbalo cenami vo svete, a tým aj jej dostupnosťou. A to nehovoríme o vojne na Ukrajine a jej vplyve na hlad vo svete.

Preto je nevyhnutné, aby Slovensko zvyšovalo produkciu poľnohospodárskych surovín a následne potravín a nie systematicky redukoval množstvo ornej pôdy na výstavbu nepotrebných a nevhodných objektov, a to často s nálepkou „Na prenájom“ alebo likvidovanie živočíšnej výroby z rôznych pohnútok a faktorov.

Druhým dôležitým fenoménom potravín je ich hygienická a zdravotná bezpečnosť. Sme súčasťou EÚ, ktorá do svojich rúk prevzala systémy riadenia zdravotnej bezpečnosti potravín. Podľa pravidiel členstva v EÚ, čo sa prijme na úrovni EÚ aj v tejto oblasti, musíme priamo implementovať do našej legislatívy. EÚ sa zaručila, že bude legislatívu a celý systém budovať na vedeckom základe, a preto za tým účelom bol zriadený vedecký orgán tzv. Európsky úrad pre bezpečnosť potravín známy ako EFSA. EFSA je ústredným poradným odborným orgánom Európskej Komisie (EK) v oblasti vedeckého hodnotenia rizika z potravín, ktoré v sebe zahŕňa nielen hodnotenie negatívnych faktorov, ale aj spotrebu potravín, vplyv na zdravie človeka ap. EFSA systematicky buduje na základe údajov nielen z členských štátov, ale aj z iných zdrojov rozsiahle databázy o potravinách z hľadiska zdravotnej bezpečnosti, čo je základný predpoklad na vedecké posudzovanie rizík z potravín.

Všetky otázky o zdravotnej bezpečnosti potravín sú primárne posudzované a odborne riešené na pôde EFSA, ktorá nakoniec spracováva a poskytuje finálne stanovisko pre EK na legislatívne schválenie. A je potom v rukách politikov v Európskom Parlamente aký je finálny legislatívny výsledok. Odborného posudzovania v podmienkach EFSA sa majú právo a aj sa zúčastňujú všetky členské krajiny EÚ, a to prostredníctvom priamej účasti na príprave materiálov, alebo ich posudzovania ešte pred tým, ako je formulované definitívne stanovisko pre EK. V súčasnosti si EFSA prizýva aj expertov z tretích krajín prípadne iných celosvetových organizácií pôsobiacich v oblasti potravín. A tak sú stanovované jednotlivé kritériá spracovania potravín, limity kontaminujúcich a prídavných látok, odporúčané výživové dávky jednotlivých zložiek potravín, označovanie potravín, pravidlá zdravotných tvrdení na potravinách, posudzovanie tzv. „Nových potravín“, posudzovanie nových technológií, posudzovanie obalových materiálov pre potraviny, materiálov prichádzajúcich do styku s potravinami atď. A to všetko je transparentne uvedené na internetovom webovom sídle EFSA, resp. na internetových stránkach EÚ. A tak sa tam máme možnosť dozvedieť o najnovšom vývoji vedeckého prehodnocovania alebo hodnotenia jednotlivých zložiek potravín.

Ako sa do daného diania zapája Slovensko? EFSA vybuďovala sieť Národných kontaktných bodov, ktorým zasiela všetky relevantné informácie a požiadavky. V SR je takým kontaktným bodom Ministerstvo pôdohospodárstva a rozvoja vidieka SR – Sekcia potravinárstva, ktorá distribuuje informácie, odborné požiadavky ako aj požiadavky na údaje z EFSA po vedeckých a kontrolných inštitúciách zaoberajúcich sa bezpečnosťou potravín. Čiže experti z univerzít, výskumných ústavov, kontrolných orgánov a agro-potravinárskych združení sa nielen dostávajú k informáciám, čo nové sa rieši v oblasti zdravotnej bezpečnosti potravín, ale aj majú možnosti a právo cez Národný kontaktný bod zasielať požadované stanoviská, pripomienky, údaje a informácie za SR.

Významné miesto v tvorbe celosvetových potravinárskych štandardov má Komisia Codex Alimentarius (CA), ktorá bola zriadená ako spoločný orgán FAO (Organizácia pre poľnohospodárstvo a potravinárstvo) a WHO (Svetová zdravotnícka organizácia) systému OSN. Tá nielen na vládnej úrovni pripravuje a schvaľuje jednotlivé štandardy pre potraviny, ale uvedené štandardy platia pre WTO (Svetová obchodná organizácia) ako rozhodujúce v prípade riešenia sporov medzi krajinami. Členstvo v Komisii CA majú všetky členské krajiny, ktoré sú členmi aspoň jednej z uvedených organizácií OSN. SR sa dlhodobo zapája do činnosti Komisie CA resp. jej orgánov. SR bola prvou s postkomunistických krajín, ktorá dve funkčné obdobia (4 roky) bola hostiteľskou a koordinátorskou krajinou pre Koordináčny výbor CA pre Európu v dobe,



kedy sa členom CA stala aj Európska Komisia. Komisia CA okrem štandardov pre poľnohospodárske produkty a produkty rybolovu, rieši aj oblasť kontaminujúcich látok, prídavných látok do potravín, oblasť bezpečnosti potravín, ap. A tak napríklad prídavné látky, ktorých zdravotná bezpečnosť sa stále posudzuje dostávajú čísla v rámci Komisie CA, ktorá má presný manuál nielen na ich hodnotenie, ale aj na ich čistotu, možnosti použitia do jednotlivých typov potravín a podobne. V Európe k tomu číslu, ktoré platí rovnako v Ázii, Amerike, Afrike alebo Austrálii pridali E, čo následne bolo zneužitie systémom afér o „E-čkach“. Nikto nechcel počuť

skutočnosť, že vlastne WHO a FAO v rámci OSN sú gestori bezpečnosti prídavných látok do potravín. O tomto fakte sa dá tiež presvedčiť na internetovom webovom sídle Komisie Codex Alimentarius.

Na záver týchto informácií sa natíska otázka – je potrebné sa obávať potravín? Odpoveď znie nie, ale je potrebné sa obávať nepoctivých výrobcov a obchodníkov, ktorí pre zisk nedodržiavajú prísne a objektívne predpisy platiace v celej EÚ. Obr. Zdroj: <https://www.ta3.com/nase-potraviny>