

Druhé místo na SensUs 2026 za biosenzor sledující léčivo pro Parkinsonovu nemoc

7.9.2026 - Jakub Drahonský | Vysoká škola chemicko-technologická v Praze

Studentský UCTeam z VŠCHT Praha získal na mezinárodní soutěži SensUs 2026 druhé místo v kategorii Innovation Potential Award. Mezioborový tým vyvíjí zařízení, které by v budoucnu mohlo průběžně sledovat koncentraci levodopy v těle pacientů s Parkinsonovou chorobou a přispět k přesnějšímu nastavení léčby. O vývoji biosenzoru, náročnosti ročního projektu i plánech na další pokračování mluví druhý kapitán týmu Richard Janeček.

Můžete nejprve představit UCTeam a vysvětlit, jak se VŠCHT Praha do soutěže SensUs zapojila?

Projekt vzniká v rámci mezinárodní soutěže SensUs, která se každoročně koná na technické univerzitě v nizozemském Eindhoven. Každý ročník má nové zdravotnické téma a úkolem týmů je během roku vyvinout biosenzor, který odpovídá zadanému problému.

Na VŠCHT Praha přinesl myšlenku účasti první kapitán týmu Dan Křížek po svém studijním pobytu v Nizozemsku. Ten sestavil první tým, se kterým vyhrál jednu z kategorií. Druhý rok proběhla jen drobná obměna týmu, ale vesměs zůstala stejná. Z této sestavy jsme potom zůstali tři a před aktuálním ročníkem jsme museli vybudovat prakticky nový tým. V jednu chvíli nás bylo patnáct, což je podle pravidel maximální počet studentů. Jsme z různých fakult, ročníků i studijních oborů, což je pro tak komplexní projekt velká výhoda.

Jaký problém jste v letošním ročníku řešili?

Vyvíjeli jsme biosenzor pro průběžné měření koncentrace levodopy. Levodopa je léčivo používané k potlačování příznaků Parkinsonovy choroby. Pro léčbu je důležité udržovat její koncentraci v určitém rozmezí. Neměla by být příliš nízká, aby léčivo stále účinkovalo, ale ani příliš vysoká kvůli toxicitě. S postupem onemocnění se toto optimální rozmezí zužuje a správné dávkování je stále obtížnější.

Naším cílem je vývoj zařízení, které by dokázalo koncentraci levodopy průběžně sledovat z tkáňového moku. Pacient by mohl mít senzor umístěný například na paži a výsledky by se zobrazovaly v mobilní aplikaci. Principem použití se inspirováme kontinuálními glukózovými senzory pro lidi s diabetem. Výsledné informace by v budoucnu mohly pomáhat s přesnějším nastavením léčby a omezit období, kdy je v těle léčiva příliš málo nebo příliš mnoho.

Existuje už dnes podobné zařízení pro pacienty s Parkinsonovou chorobou?

V běžné klinické praxi takové zařízení pro kontinuální sledování levodopy dostupné není. Existují výzkumné přístupy a základem našeho uvažování jsou zmíněné glukózové senzory, které ukazují, že průběžné sledování určité látky v těle může fungovat.

Zařízení, jaké vyvíjíme, by mohlo pacientům a lékařům nabídnout lepší přehled o koncentraci levodopy v průběhu dne. Je však důležité zdůraznit, že jsme stále ve fázi vývoje raného prototypu, nikoliv hotového zdravotnického prostředku.

Co všechno se pod pojmem „vývoj biosenzoru“ skrývá?

Je to soubor několika plnohodnotných projektů, které nakonec musíte spojit do jednoho zařízení.

Nejprve jsme zvažovali tři možné metody detekce levodopy. Jednou z cest bylo využití enzymu s přímým přenosem elektronů (pozn. DET enzym). Jeho sekvenci jsme našli v odborné literatuře a následně jsme provedli jeho rekombinantní produkci. Protože se nám enzym zpočátku nedařilo produkovat a izolovat, museli jsme upravit jeho sekvenci.

Další částí byla imobilizace enzymu na zlatou elektrodu, následovala elektrochemická detekce, vývoj mikrofluidiky a cartridge a nakonec elektronika, která musí signál převést a dostat do počítače. Vedle toho vznikl také návrh budoucí podoby zařízení, podnikatelský plán a strategie možného uvedení do praxe.

Každou část řešil někdo s jiným odborným zaměřením. Já studuji syntézu a výrobu léčiv, ale v projektu jsem se věnoval zejména imobilizaci enzymu a elektrochemii a částečně také translačnímu potenciálu. Právě možnost proniknout do několika různých disciplín je na projektu mimořádně cenná.

Co bylo během roku nejnáročnější?

Z mého pohledu jednoznačně projektové řízení. Máte čtrnáct nebo patnáct lidí a několik odborných částí, které na sobě závisejí. Pokud jedna z nich nefunguje, může zastavit celý systém. Nestačí mít výborně zvládnutou elektrochemii, když není připravený enzym nebo nefunguje mikrofluidika.

Museli jsme jednotlivé skupiny koordinovat a hlídat, aby vývoj směřoval ke společnému výsledku. Právě v tom jsme udělali řadu chyb. Do dalšího ročníku si odnášíme poznání, že jednotlivé části musí postupovat více paralelně a že je musíme mnohem dříve propojovat.

Jak intenzivní byla práce na projektu?

Trvala prakticky celý rok. Byly chvíle, kdy jsme v laboratoři zůstávali až do půlnoci, protože jsme potřebovali najít nastavení, při kterém bude zařízení fungovat. Když daný experiment neuděláte vy, nikdo jiný ho za vás neudělá a projekt se neposune.

Člověk je ke konci roku samozřejmě unavený. Právě proto při náboru nehledáme jen konkrétní odborné znalosti. Důležitá je motivace, ochota učit se a schopnost práci dotáhnout. Odborné kompetence lze během projektu získat, ale bez vytrvalosti to nejde.

Jak probíhalo finále soutěže v Eindhovenu?

Soutěž má několik kategorií a každá sleduje jinou stránku projektu. V našem případě se ocenění opíralo o dokumentaci, kterou jsme předem poskytli organizátorům, a o čtyřminutový soutěžní pitch následovaný diskusí s porotou.

Důležité bylo, že během diskuse nemluvil jen jeden člověk. Smyslem je zapojit co největší část týmu a ukázat, že jednotliví členové rozumějí nejen vlastní specializaci, ale také celému zařízení. Večer před prezentací jsme proto na hotelu procházeli otázky ze všech oblastí snad do půlnoci a vzájemně jsme si vysvětlovali jednotlivé části projektu. Během desetiminutové diskuse se nakonec vystříдалo přibližně sedm členů týmu.

Čím jste podle vás porotu přesvědčili?

Původně jsme pitch pojali jako stručné shrnutí technické dokumentace. Při zkušební prezentaci nám ale odborníci ze školy vysvětlili, že pitch musí projekt také prodat. Prezentaci jsme proto přepracovali tak, aby bylo jasné, v čem je naše zařízení inovativní a jak by se mohlo používat.

Ukázali jsme například, jak by zařízení mohlo vypadat přímo na pacientovi, a využili jsme názorné funkční prvky prototypu. Myslím si, že porotu zaujal také náš zápal a připravenost celého týmu na následnou odbornou diskusi. Dokázali jsme propojit technickou kvalitu projektu s jeho srozumitelnou prezentací.

Jak silná byla konkurence?

Účastní se týmy z předních evropských, amerických i asijských univerzit. V letošním ročníku mezi nimi byly například týmy z ETH Zürich, EPFL, Technické univerzity v Mnichově, North Carolina State University, Cornell University nebo ShanghaiTech University.

Na některých univerzitách je vidět mimořádně silné technologické i podnikatelské zázemí. Některé týmy přemýšlejí o projektu tak, že mohou prakticky okamžitě začít připravovat firmu. To je pro nás inspirace. Nechceme vytvořit pouze prototyp pro soutěž, ale přemýšlet o cestě, jak jej jednou dostat z laboratoře do reálného prostředí.

UCTeam už v minulosti v soutěži uspěl. Na co navazujete?

Pro VŠCHT Praha šlo letos o třetí účast. Při první účasti v roce 2024 tým vyvíjel biosenzor pro kontinuální měření kreatininu v souvislosti s onemocněním ledvin a získal první místo v kategorii Analytical Performance - dosáhl nejlepšího výsledku v analytickém měření. V roce 2025 soutěž pokračovala druhým rokem se zaměřením na kontinuální sledování kreatininu, ale s přísnějšími požadavky.

Z předchozích projektů máme nejen odborné know-how, ale také přehled o slepých uličkách. Víme, které postupy nemá smysl znovu zkoušet, a můžeme vývoj urychlit. Stejně důležitá je zkušenost s vedením týmu. Můžeme porovnávat, co fungovalo v jednotlivých letech, a postupně hledat lepší způsob řízení takto rozsáhlého studentského projektu.

Jakou zpětnou vazbu jste od poroty dostali?

Porota nám doporučila podrobněji se zaměřit například na způsob imobilizace enzymu. Měli bychom lépe popsat, jaká je hustota enzymu na povrchu elektrody, jak je orientovaný a prostřednictvím kterých funkčních skupin je k povrchu připojený.

Jsou to složitější otázky, kterým jsme se v první fázi nemohli věnovat tak podrobně, ale právě díky diskusi s porotou víme, kam vývoj posunout. Soutěž nám tak nepřinesla pouze umístění, ale také konkrétní odbornou zpětnou vazbu, která může další práci urychlit.

Jak daleko je zařízení od možného využití u pacientů?

Je stále úplně na začátku. Jako zdravotnický prostředek by muselo projít rozsáhlou validací, testováním a certifikací. Bylo by také nutné řešit, kdo by zařízení hradil a zda by zdravotní pojišťovny měly dostatek důkazů o jeho klinickém a ekonomickém přínosu.

V soutěžním projektu jsme pracovali s přibližnou představou šesti let, pokud by vývoj a validační studie začaly bez prodlení. Je to ale pouze orientační odhad. Bez dalšího vývoje, klinických partnerů a posouzení regulační cesty nelze skutečný termín spolehlivě stanovit.

Co vám druhé místo přineslo kromě samotného ocenění?

Samozřejmě skvělý pocit, ale zároveň tím, že jsme se umístili na druhém místě, tak můžeme požádat o podporu na další vývoj senzoru SensUs Innovation Advancement Grants. Celkově se jedná o 3 300

eur, které budeme moci použít příští rok jak na materiály, tak i na nějaké náročnější testování.

Budete ve vývoji pokračovat?

Ano. Další ročník má podle informací, které jsme během soutěže dostali, znovu navazovat na stejnou tematickou oblast. To nám dává další rok na rozvoj zařízení, které jsme už vytvořili. Chceme se zaměřit na lepší propojení jednotlivých částí senzoru, zapracovat připomínky poroty a posílit translační stránku projektu.

Současně chceme zachovat kontinuitu týmu. Někteří členové skončí, proto budeme nabírat nové studenty a postupně předávat know-how další generaci i budoucím kapitánům. Byla by škoda, kdyby projekt po našem odchodu ze školy skončil.

Jaké studenty do týmu hledáte?

Zájemci mohou přijít prakticky z jakéhokoliv oboru. Projekt potřebuje biochemiky, elektrochemiky, materiálové specialisty a techniky, ale také lidi, kteří se chtějí věnovat ekonomické stránce, komunikaci, sponzorům nebo organizaci práce.

Nejdůležitější je motivace, nadšení a ochota učit se. Soutěž nabízí zkušenosti, které se při práci na bakalářské nebo diplomové práci získávají obtížně. Člověk si musí projekt sám naplánovat, objednat materiál, hledat vhodné přístroje, domlouvat spolupráci s jinými laboratořemi a řešit problémy, které předem nikdo nepředvídal. To jsou zkušenosti, které se podle mě velmi hodí i v další kariéře. Studentky a studenti se nám mohou ozvat na e-mailovou adresu **ucteam2027@gmail.com**.

Jak byste celý rok práce shrnul?

Byla to zábava, ale nebylo to lehké. Udělali jsme spoustu chyb a hodně jsme se z nich naučili. Teď je důležité, aby si zkušenosti neodnesli jen kapitáni, ale celý tým.

Druhé místo nás motivuje pokračovat. V Eindhovenu jsme si říkali, že máme příští rok důvod se vrátit a pokusit se projekt posunout ještě dál. Každému studentovi bych podobnou zkušenost doporučil. Když člověk dostane příležitost, měl by ji využít. Jinak ho později bude mrzet, že to ani nezkusil.

<https://www.vscht.cz/popularizace/rozhovory/sensus-richard-janecek>