Fantom pro nácvik ultrazvukem navigovaných operací mozku

Fáze vývoje technologie

Fáze 2

Výzkum proveditelnosti.
Dochází k reálnému návrhu technologie a k prvotním testům v laboratoři vedoucím k upřesnění požadavků na technologii a jejích schopností.

Status IP ochrany

Utajené know-how: receptura, postup výroby, konstrukce výrobních forem, datové podklady a upravené 3D mozkové datové modely.

Strategie pro hledání partnera

Investice, Co-development, Licencování, Spolupráce

Instituce

Fakultní nemocnice Hradec Králové

Motivace

Velmi perspektivní způsob, jak kontrolovat průběh operace nádoru mozku je pomocí kombinace několika zobrazovacích metod. "Podkladové trojrozměrné detailní mapy" celého mozku jsou s předstihem sestaveny z magnetické rezonance a počítačové tomografie. V průběhu operace i před operací dochází k pohybu některých částí mozku a tyto "mapy" jsou pak mírně - ale významně - nepřesné. Proto těsně před zákrokem a v průběhu práce neurochirurga pomáhá v reálném čase kontrola ultrazvukem, který zobrazuje aktuální přesnou situaci vyjímání nádoru, posunu částí mozku atp. na dříve získaných "mapách" - tedy slouží jako navigace chirurga. Tento postup není jednoduchý a skutečně použitelných a smysluplných možností, jak si chirurg může vybudovat zručnost, získat zkušenosti není z řady důvodů mnoho. Na trhu není dostupný a prakticky využitelný nácvikový model pro osvojení všech nezbytných dovedností způsobem blízkým skutečné operaci.

Popis

Předkládané řešení představuje jednorázový operabilní model mozku (fantom) obsahující klíčové mozkové struktury, vč. několika nádorů. Oproti současně dostupným řešením (nákladné silikonové modely - užitečné pro nácvik užívání zobrazovacích metod, nikoliv chirurgické práce, nebo virtuální modely - dobré pro základní orientaci, ale vzdálené reálné "ruční" práci) je představen způsob výroby relativně levného jednorázového fantomu, který bude skutečně "spotřebováván" při nácviku. Fantom svou texturou a dalšími fyzikálními vlastnostmi věrně simuluje jednotlivé části mozku a používané zobrazovací metody jej zobrazují velmi blízce, jako skutečné části mozku. Součástí systému je způsob výroby jednotlivých částí, způsob sestavení celého mozkového fantomu s velkou přesností, způsob výroby materiálů pro jednotlivé mozkové části, receptury na výrobu materiálů zabezpečujících věrnost předloze, ochranu při transportu i pro delší a jednodušší skladování.

Komerční využití

Vzhledem k vzestupu technologie peroperačního navigovaného ultrazvuku, kterou společně prosazují firmy Brainlab AG a BK Medical (R) jsou již nyní velmi žádané sofistikované fantomy pro nácvik této technologie. Prezentace této technologie „hands-on“ je bez kvalitního fantomu nemožná. Takový fantom by měl využití v oblastech od research and developement, marketingu, prezentaci na kongresech, pořádání hands-on workshopů, pro přímý prodej neurochirurgickým pracovištím a jednotlivcům. V současné době takový fantom na trhu není. Dle Světové federace neurochirurgie, jež uvádí počty chirurgů ve většině zemí světa, lze odhadnout: cca 15.000 potenciálních uživatelů ve „vyspělém světě“ specializovaných na hlavovou neurochirurgii. Potenciálně uvažujeme více než násobek do budoucna pro již raný nácvik i na lékařských fakultách a před atestační trénink. Jedná se o produkt pro jednorázové použití, ale není pro každodenní užití – jde o použití průměrně 1-2 ks ročně a uvažujeme, že tréninkem navigace projde cca 10 % neurochirurgů ročně – roční celosvětový trh tedy může představovat cca 2250 prodaných kusů ročně. Roční obrat by tedy mohl být na úrovni cca 33 mil Kč při ceně 15.000 Kč/ks z toho EBITDA za rok by mohl být cca 1/3, tedy 11 mil. Kč. Potenciálem je lepší zvládnutí výroby a přesnosti, a/nebo vývoj zjednodušené varianty vedoucí ke snížení prodejní ceny a masovějšímu použití fantomu při výuce a nácviku. Na druhou stranu případně též výroba tréninkových mozků dle předlohy zákazníka na nácvik konkrétní obtížné operace, to by bylo o jiné výrobní technologii (nejspíš 3D tiskem) a potenciálně za vyšší cenu, to však zatím není reálné. Určeno cílovým uživatelům – lékařům a omezeně též výrobcům a dodavatelům zdravotnické techniky pro demonstraci funkce a pořádané workshopy pro lékaře – uživatele. Cíloví zákazníci jsou tedy výrobci neurochirurgických navigací (Brainlab) pro workshopy a pak lékařské fakulty, lékařské organizace pořádající workshopy a výcviky, nemocnice.