

Osvědčené postupy systematického sledování technologií pro obuvnický, textilní a nábytkářský průmysl

Poučení z poznatků z odvětví: Využití Technology Watch pro zvýšení konkurenceschopnosti v obuvnickém, textilním a nábytkářském průmyslu



Osvědčené postupy systematického sledování technologií pro obuvnický, textilní a nábytkářský průmysl

Autoři: Blanca Puche García¹, Juan José Ortega Gras¹, Rita Souto², Florbela Silva², Petra Dufkova³, Juan Luis González López⁴

¹ Technologické centrum dřeva a nábytku (Španělsko); ² Technologické centrum portugalské obuvi (Portugalsko); ³ Klastř Technické textilie (Česká republika); ⁴ Španělská federace technologických center (Španělsko)

Září 2024

Tato práce byla provedena v rámci projektu TechGrow, spolufinancovaného Evropskou unií – číslo žádosti 2023-1-ES01-KA210-VET-000152264. Vyjádřené názory a stanoviska jsou však pouze názory a stanoviska autora (autorů) a nemusí nutně odrážet názory a stanoviska Evropské unie nebo Španělské služby pro internacionalizaci vzdělávání (SEPIE). Evropská unie ani poskytovatel grantu za ně nemohou nést odpovědnost.

Cíl:

V dynamické sféře technologií vyžaduje udržení konkurenční výhody proaktivní přístup, a to začíná u systematického sledování technologií. Tento proces zahrnuje systematické shromažďování, analýzu a interpretaci informací o technologickém vývoji.

Tento školicí modul se zaměřuje na zkoumání osvědčených postupů v odvětví výroby obuvi, textilu a nábytku se zvláštním důrazem na jejich sladění s kritickými technologickými faktory sledování.

Studenti prozkoumají strategie a přístupy specifické pro dané odvětví, které využívají technologické sledování ke zvýšení konkurenceschopnosti a inovací. Prostřednictvím případových studií získají cenné poznatky o implementaci osvědčených postupů přizpůsobených jedinečným požadavkům každého odvětví.

Obsah

1. Osvědčené postupy pro obuv	4
1.1 Diashoe: prevence diabetické nohy	4
1.2 FAIST: Agilní, inteligentní, udržitelná a technologická továrna na obuv	10
1.3 MetalShoe Fablab Network: podpora oběhového hospodářství v obuvnickém průmyslu	12
2. Osvědčené postupy v oblasti textilu	14
2.1 Skintex – speciální textilie pro pacienty s kožním onemocněním tzv. nemocí motýlích křídel:	14
2.2 EKologický textilní pomocný prostředek pro trvanlivou hydrofobní a oleofobní repeleční úpravu textilií - ECO-DWOR.....	17
2.3 Projekt FAG 2023 – Bakteriofágy ve zkušební laboratoři	22
3. Osvědčené postupy pro nábytek	28
3.1. Oběhové hospodářství: nové a udržitelné kompozitní materiály	28
3.2. Elektronika a okolní inteligence: inteligentní nábytek pro starší lidi.....	29
3.3. Zážitek z imerzivní reality v nábytkářském sektoru	30

1. Osvědčené postupy pro obuv

1.1 Diashoe: prevence diabetické nohy

Sledování faktoru "Požadavky a trendy zákazníků"

Prostřednictvím neustálého sledování faktoru "požadavky a trendy zákazníků" bylo v rámci procesu sledování technologií centra obuvnické technologie zjištěno, že diabetes je chronické onemocnění, ke kterému dochází, když tělo nedokáže správně regulovat hladinu cukru (glukózy) v krvi. Pokud se cukrovka neléčí, může vést k závažným komplikacím, včetně kardiovaskulárních onemocnění, problémů s ledvinami, poškození nervů, problémů se zrakem, a dokonce i amputací. Častá komplikace často postihuje nohy, vede ke ztrátě citlivosti a ztěžuje detekci zranění. Špatný krevní oběh u diabetických pacientů také zpomaluje hojení ran, zvyšuje riziko infekcí a v závažných případech amputace.

Zpráva o sledování technologií

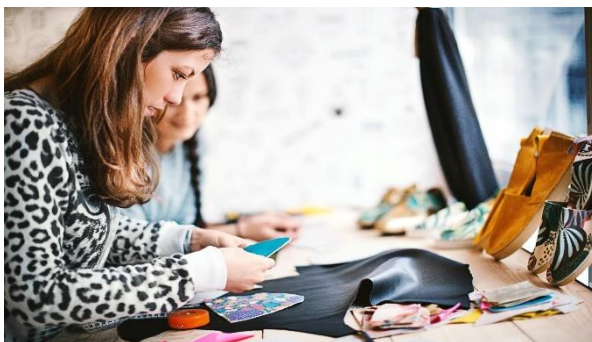
Aby bylo možné hlouběji proniknout do této problematiky a lépe porozumět problému a být schopen nabídnout řešení, byla vyvinuta zpráva o technologii nebo stav techniky o specifickém postižení obuvi při cukrovce.

Bylo tedy stanoveno, že **obuv je důležitá zejména pro lidi s cukrovkou**, protože jsou vystaveni vyššímu riziku problémů s nohama. Diabetes může vést ke dvěma hlavním komplikacím postihujícím nohy, jako jsou:

- **Periferní neuropatie:** poškození nervů, které je často důsledkem vysokých hladin cukru v krvi v průběhu času. Může způsobit sníženou citlivost v nohou, což ztěžuje pocit bolesti, teploty nebo zranění. Kvůli snížené citlivosti si jedinci s cukrovkou nemusí všimnout řezných ran, puchýřů nebo dekubitů. Ty se mohou infikovat a vést k závažnějším komplikacím, pokud nejsou léčeny u osob se strukturálními problémy nohou nebo tlakovými body.
- **Špatný krevní oběh (onemocnění periferních tepen):** Diabetes může zhoršit průtok krve, zejména do končetin, jako jsou nohy. Snížený průtok krve může zpomalit proces hojení, což ztěžuje správné hojení i drobných poranění nohou. To zvyšuje riziko vředů, infekcí a v závažných případech amputace.

Pro lidi s diabetem je výběr vhodné obuvi nezbytný pro prevenci zranění a ochranu zdraví nohou. Jak by tedy měly boty vypadat?

- **Střih a pohodlí:** Boty by měly dobře sedět, měly by mít dostatek místa ve špičce a neměla by obsahovat těsná místa, která by mohla způsobit puchýře nebo otlaky. Vyhněte se vysokým podpatkům nebo botám s úzkou špičkou.
- **Podpora a odpružení:** Hledejte boty, které poskytují dobrou podporu klenby a odpružení, aby absorbovaly nárazy a snížily tlak na nohy.
- **Prodyšnost:** Boty vyrobené z prodyšných materiálů, jako je kůže nebo síťovina, pomáhají předcházet hromadění vlhkosti, což může vést k infekcím.
- **Pravidelně kontrolujte boty:** Hledejte opotřebení, které by mohlo vést k nerovnoměrnému tlaku nebo potenciálnímu zranění.
- **Specializovaná diabetická obuv:** V některých případech mohou lidé s diabetem těžit ze speciálně navržené obuvi, která je často dostupná na lékařský předpis. Tyto boty mají obvykle extra hloubku, bezešvé vnitřky a jsou přizpůsobeny tak, aby se do nich vešly ortopedické vložky.
- **Vlastní ortopedické vložky:** Ortopedické vložky mohou pomoci rovnoměrněji rozložit tlak na chodidlo, což může být zvláště výhodné



Rostoucí prevalence diabetu na celém světě ovlivnila požadavky spotřebitelů a trendy v obuvnickém průmyslu, zejména proto, že lidé si stále více uvědomují své zdraví a uvědomují si potřebu specializované obuvi pro podporu zdraví nohou.

Současný stav zahrnuje několik zpráv. IDF Diabetes Atlas¹ je jedním z nejdůležitějších a nejužitečnějších pro výzkumný cíl.

Některé klíčové aspekty uvedené v této zprávě je, že odborníci naznačují, že hlavní příčinou komplikací nohou u diabetiků je nedostatečná obuv. U diabetiků je nedostatečná obuv až z 80 % příčinou komplikací nohou, které často vedou k amputacím



¹ www.diabetesatlas.org

Ve skutečnosti byl prohlášen **za syndrom diabetické nohy** (DFS) jako ulceraci nohy, včetně kotníku, spojenou s neuropatií a různými stupni ischemie a infekce (WHO). Patří mezi nejčastější komplikace cukrovky.

Vztah mezi obuví a syndromem diabetické nohy však není prozkoumán tak, jak by měl být, postrádá strategii zahrnující výzkum, znalosti a vzdělávání.

Za tímto účelem **průsečík potřeb souvisejících s diabetem s širšími spotřebitelskými trendy tlačí obuvnický průmysl k upřednostňování pohodlí, přizpůsobení, udržitelnosti a stylu**. Tento vyvíjející se trh odráží touhu po obuvi, která podporuje jak specifické zdravotní potřeby, tak obecné preference životního stylu, a dláždí cestu pro pokračování

Projekt DIASHOE: prevence diabetické nohy

Na základě výsledků sledování technologií a nejmodernějších poznatků o **syndromu diabetické nohy** byl zahájen projekt DiaSHOE² zaměřený na prevenci diabetické nohy pomocí vhodné obuvi.

Cíle projektu:

- Zvýšit úroveň znalostí a dovedností designérů a výrobců obuvi a upozornit je na potřebu integrovat speciální prvky do všech fází výroby obuvi tak, aby bylo možné reagovat na nezbytné potřeby pacientů s diabetiky.
- Poskytnout komplexní školicí program péče o diabetickou nohu zaměřený na prevenci prostřednictvím správné obuvi s využitím digitálních nástrojů pro 3 cílové skupiny: výrobce obuvi, předepisující lékaře a konzultanty a pacienty a rodiny.
- V boji proti účinkům cukrovky, se zaměřením na kvalitu života pacientů.
- Zvýšit úroveň znalostí pacientů, jejich rodin, pedagogů, neformálních pečovatelů, zdravotnických techniků, obchodů s obuví a podniků o komplikacích a rizicích, které mohou být spojeny s diabetem na dolních končetinách, o výběru vhodné obuvi a osvojení správných pohybových návyků.



² <https://diashoeproject.ctcp.pt/>

Partneři projektu:



Výsledky projektu

V rámci projektu byly navrženy a vyvinuty **3 digitální vzdělávací balíčky** pro 3 různé cíle v 7 jazycích (čeština, angličtina, němčina, polština, portugalština, rumunština a španělština), strukturované podle jednotek pro výsledky učení, které mají být začleněny do vzdělávacích programů a v budoucnu certifikovány.

Balíček 1 - Online kurz pro obuvnické firmy pro léčbu diabetické nohy – 8 modulů

► Digital education package for designers, footwear technicians, and product managers on footwear manufacturing for diabetic foot control

 Diabetes	 Diabetic foot syndrome	 Diabetic foot - anatomy and specificities
 Functionality of footwear-diabetic foot movement activity and health	 Materials and components for diabetic footwear-comfort and specific needs	 Shoe design, construction and manufacturing methods for diabetic footwear
 Planning, production and quality management strategies for the manufacture of diabetic footwear	 Introduction	

Balíček 2 - Online kurz pro zdravotnické techniky a obchod s vhodnou obuví pro léčbu diabetické nohy - 6 modulů

▼ Digital education package for health technicians and shoe shop clerks



Balíček 3 - Online kurz péče o diabetickou nohu - 5 modulů plus 1 infografika

▼ Selfcare digital educational package for diabetic foot control



Tělesná příprava: 1 týden odborné přípravy směrem k technikům společnosti

Toto školení se skládá z týdenního (35 hodin) praktického intenzivního školení věnovaného obuvi pro diabetiky a komfortní obuvi, od návrhu až po výrobu. Během tohoto týdne se v CTCP Shoe FabLab koná workshop designu a výroby obuvi a také intenzivní technické školení s technickými specialisty na obuv.

Školení bylo zaměřeno na návrháře obuvi, obuvnické techniky, další techniky a podnikatele, kteří se chtějí dozvědět více o diabetických souvislostech v obuvi pro prevenci syndromu diabetické nohy (DFS).



Prototypy:



1.2 FAIST: Agilní, inteligentní, udržitelná a technologická továrna na obuv

Sledování faktoru 'digitální transformace'.

V CTCP je kladen velký důraz na digitální transformaci a na to, co s ní souvisí, a to nejen pokud jde o samotné technologie, ale také o strategie jejich implementace a o to, jak zvýšit digitální vyspělost vedoucí ke konkurenceschopnějším a inovativnějším společnostem.

Abychom podpořili obuvnické společnosti v digitální transformaci, neustále vyhledáváme relevantní informace. To zahrnuje vyhledávání vědeckých publikací, patentů, zpráv o trhu, technologických trendů, studijních případů a dalších na témata související s digitální transformací.

Zpráva o sledování technologií, kde se dozvíte o stavu techniky

Stav techniky je jednou z prvních fází výzkumu a inovací. To nám umožňuje analyzovat, co bylo uděláno a kým; Tyto informace pomáhají při demonstraci novosti nového projektu. Před každou konsolidací projektu se společně s nejmodernějším dokumentem provede zpráva o sledování technologií, která definuje směry výzkumu a pokyny pro následnou strukturu projektu z hlediska cílů, aktivit a objektů výzkumu. Tyto informace mohou také zahrnovat to, co s daným tématem dělají jiná průmyslová odvětví.

Jako jedna z klíčových potřeb odvětví byl identifikován problém mnoha manuálních operací s jejich spojenými riziky pro pracovníky, zejména při velkém objemu poptávky. Kromě toho bylo identifikováno několik pokroků, kde by implementace nových technologií mohla čelit těmto rizikům a vyhnout se jim.

Projekt FAIST

FAIST³ - Agilní, inteligentní, udržitelná a technologická továrna, koordinovaná CTCP je mobilizační projekt, který se snaží zvýšit agilitu a flexibilitu při rychlé reakci na malé, střední nebo velké objednávky, automatizaci vysoce náročných a/nebo nebezpečných manuálních operací, a to prostřednictvím implementace a vývoje digitálních nástrojů pro efektivní řízení výroby se začleněním umělé inteligence, a také digitální nástroje pro rychlé prototypování a simulaci.

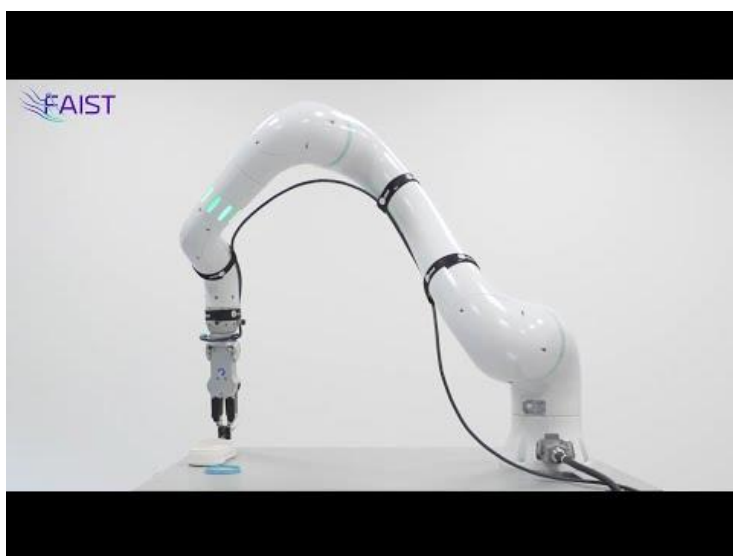
Projekt spojuje 44 partnerů z různých prostředí: obuv, kožené zboží, komponenty jako podrážky, stélky atd., softwarové domy, vývojáři technologií, vývojáři materiálů, univerzity a technologická centra.

³ www.faist.pt

Výsledky: inovativní produkty zavádějící technologie pro bezpečnější a udržitelný průmysl

Tento projekt stále probíhá, nicméně některé výsledky jsou již k dispozici. Patří sem integrované výrobní linky se začleněním automatizace a robotizace, digitální nástroje pro řízení výroby a vývoj produktů, obuvnické výrobky s nižším dopadem na životní prostředí nebo s valorizací zbytků, automatizované stroje z tradičních výrobních operací nebo dokonce automatizované stroje pro inovativní výrobní operace.

Celkem existuje více než 80 inovativních produktů, které jsou výsledkem společné práce tohoto konsorcia. Souběžně s veškerým technologickým rozvojem je neméně důležitý plán budování kapacit včetně školení, který pracovníkům poskytne nové dovednosti související s novou realitou průmyslu – více digitální.



1.3 MetalShoe Fablab Network: podpora oběhového hospodářství v obuvnickém průmyslu

Sledování faktoru oběhového hospodářství.

Proces sledování technologií CTCP zahrnuje sledování akademických publikací, průmyslových zpráv a patentových databází za účelem identifikace nových technologií a procesů, jako je recyklace materiálů, biologické alternativy a schémata zpětného odběru produktů. Kromě toho jsou sledovány spolupráce a pilotní projekty v rámci odvětví, které poskytují vhled do praktických aplikací principů oběhového hospodářství. Tento přístup pomohl odhalit nové technologie, vyhodnotit jejich potenciál a informovat o strategických rozhodnutích o implementaci udržitelných postupů v celém hodnotovém řetězci obuvi.

Vzhledem k tomu, že poptávka spotřebitelů po udržitelných produktech roste a regulační tlaky na dopad na životní prostředí se zintenzivňují, společnosti zkoumají způsoby, jak minimalizovat odpad, zvýšit účinnost zdrojů a vytvořit výrobní systémy s uzavřenou smyčkou. Oběhové hospodářství nabízí transformační přístup k řízení životního cyklu výrobků, od návrhu až po konec životnosti, snižuje závislost na primárních materiálech a zároveň prodlužuje životnost výrobků. Pro obuvnický sektor je přijetí těchto principů zásadní pro splnění cílů udržitelnosti a udržení konkurenceschopnosti na trhu, který je stále více ekologický, a proto se CTCP zaměřuje na tento faktor a sleduje několik zdrojů informací, které poskytují cenné informace o nejnovějších trendech udržitelnosti souvisejících s obuvnickým sektorem.

Projekt sítě Metalshoe Fablab

Výsledkem tohoto procesu sledování technologií prostřednictvím komplexní analýzy nedávných inovací, trendů a vývoje bylo identifikovat příležitost a nutnost výzkumu a vývoje nových inovativních a udržitelných materiálů kombinujících technologie 3D tisku a použití recyklovaného plastu při vývoji nových bot.

Společnost CTCP zahájila projekt MetalShoe Fablab Network, jehož cílem je rozvíjet a podporovat technologické inovace, podporovat udržitelnost a oběhové hospodářství, usnadňovat spolupráci a sdílení znalostí a umožnit průmyslu urychlit jeho ekologickou a digitální transformaci.

Výsledky: boty z recyklovaných 3D filamentů

V rámci projektu Metalshoe Fablab Network se společnost CTCP spojila s obuvnickou společností, aby studovala aplikaci principů oběhového hospodářství na recyklaci 3D tištěných kopyt. Hlavním cílem této studie bylo prozkoumat způsoby, jak znovu využít odpad z 3D tisku jeho přeměnou na nový filament pro opětovné použití ve výrobním procesu. Vytvořením systému uzavřené smyčky se společnost zaměřila na snížení plýtvání materiálem a zvýšení efektivity zdrojů, čímž přispěla k udržitelnosti svého hodnotového řetězce.

Společnost CTCP poskytovala podporu v průběhu celého projektu, od analýzy materiálů použitých v 3D tištěných kopytech až po vývoj technických řešení pro efektivní recyklaci plastů. Byly provedeny testy s cílem převést vyřazený materiál na vysoce kvalitní filament vhodný pro nové 3D tisky. Tento projekt ukazuje závazek průmyslu k udržitelným inovacím a snižování dopadu na životní prostředí.

2. Osvědčené postupy v oblasti textilu

2.1. Skintex – speciální textilie pro pacienty s kožním onemocněním tzv. nemocí motýlích křídel:

Výchozím bodem pro implementaci systému sledování technologií v jakékoli organizaci je mít jasnou představu o informačních potřebách organizace prostřednictvím faktorů, jako je vývoj, obavy zúčastněných stran, právní změny, probíhající iniciativy.

V tomto kroku jsme zavedli klíčové faktory sledování v oblastech, jako jsou technologie, trh, legislativa, ekonomika, sociodemografie a konkurence.

Sledování klíčových sledovaných faktorů, informační audit

Zvolený projektový záměr vychází ze znalostí a informací získaných při řešení problematiky oděvů pro zdravotnické účely, kterou se společnost dlouhodobě zabývá. Jednalo se o multidisciplinární výzkum, využívající poznatky z oblasti zdravotnictví, mikrobiologie, chemie a textilní technologie. Záměr projektu je založen na zkušenostech a znalostech výzkumného týmu, získaných z textilních aplikací a experimentálního výzkumu a vývoje aplikace speciálních chemických vláken.

Ústředním bodem výzkumného projektu byla dlouhodobá úzká spolupráce s Fakultní nemocnicí v Hradci Králové, klinikou kožních a pohlavních nemocí a navázání vztahu s organizací Debra, což je patientská organizace, která usnadňuje život jedincům trpícím tzv. nemocí motýlích křídel (Epidermolysis bullosa, EB).

Nápad na nový projekt také vzešel z dlouhodobé spolupráce s českou firmou Jitex Comfort (výrobce speciálních pletenin a oděvů) a slovenskou firmou Chemosvit Fibrochem (výrobce speciálních polypropylenových vláken s novými funkčními vlastnostmi).

Zpráva o sledování technologií, stav techniky

Návrhu nového projektu předcházel výzkum aktuálních trendů v segmentu speciálních textilií a oděvů pro pacienty trpící kožními problémy. Analyzovány byly znalosti a informace o tom, jak používat speciální vlákna a úpravy ke zlepšení fyziologických a funkčních vlastností textilií a oděvů ve prospěch pokožky. Cílem bylo najít pro cílovou skupinu pacientů s kožními problémy takové řešení, které by významně přispělo ke zmírnění příznaků kožního onemocnění.

Ze zjištění byly vyvozeny následující závěry. Vyvinuté textilie musí mít následující vlastnosti:

- Měkký a hladký pocit
- Nízký koeficient tření
- Fyziologický komfort – odvod přebytečné vlhkosti, tepla
- Antibakteriální účinnost, která zabraňuje infekcím. Například u pacientů s onemocněním motýlích křídel pomáhá předcházet infekci rány
- Snadná údržba zejména z důvodu odstranění skvrn po aplikaci mastí a krémů.

Průzkum legislativy odhalil jasný požadavek. Nově vyvinuté textilie musí splňovat požadavky na zdravotní nezávadnost. Byl proveden průzkum trhu v laboratořích a dalších institucích, které zajišťují potřebné laboratorní testování a certifikaci pro vývoj nových textilií a jejich následný marketing.

Tato zjištění zpochybňují konzervativní názor, že výrobky na bázi bavlny jsou nejvhodnějšími oděvy pro pacienty s kožními problémy.

Výsledkem této fáze byl návrh projektu č. CZ.01.1.02/0.0/0.0/20-336/0023639, PP2 v české národní výzvě kolektivního výzkumu v klastrech, která byla schválena a řešena v letech 2021-2023.

Realizace a výsledky projektu

Cílem projektu bylo provést výzkum a vývoj speciálních textilií a oděvů na bázi nových typů chemických vláken a modifikovaných vláken pro pacienty trpící některými vzácnými kožními onemocněními.

Nejvýznamnějším výsledkem projektu byla "Speciální plošná textilie pro pacienty s kožními onemocněními ve formě funkčního vzorku, chráněná užitným vzorem číslo 37050, datum registrace užitného vzoru 16.5.2023. Dalším důležitým výsledkem projektu byly "Speciální oděvní doplňky pro pacienty s kožními onemocněními" v podobě funkčního vzorku.



Řešitelé projektu, tj. VÚB a.s. a Jitex Comfort s.r.o., ve spolupráci s organizací DEBRA, navrhli a úspěšně otestovali u pacientů sortiment prádla, oděvů a oděvních doplňků (rukavic a ponožek). Pacienti oceňovali jejich mimořádné funkční a užité vlastnosti. Speciální pozornost se věnovala konfekčnímu

provedení oděvů a prádla, kde se kladl především důraz na fyziologický komfort a bezešvé provedení.

Ve spolupráci s firmou Elexus, s.r.o. se realizoval vývoj bezešvých ponožek technologií whole garment s digitálním SW v provedení jako nízké, polovysoké a podkolenky. Na základě poznatků získaných z testování byla připravena kolekce a probíhají činnosti směrem k jejich tržnímu uplatnění. Prodej se bude realizovat společně s řešiteli projektu.

2.2 EKologický textilní pomocný prostředek pro trvanlivou hydrofobní a oleofobní repeleční úpravu textilií - ECO-DWOR

Hlavním cílem projektu bylo vyvinout a zdokonalit ekologicky, nákladově efektivní a trvanlivý vodoodpudivý a oleofobní vysoce výkonný bezfluorový DW(O)R systém založený na kombinaci anorganických (nano)částic funkcionalizovaných povrchovými bezfluorovými skupinami a bio-based organických polymerů z obnovitelných zdrojů s řízenou mikrostrukturou aplikovaných na textilie ze syntetických a přírodních vláken konvenčními technologiemi zušlechťování: impregnací, odsáváním nebo nátěrem, vč. dosažení multifunkčních efektů.

Sledování klíčových sledovaných faktorů, informační audit

Pryskyřice na bázi fluorovaných uhlovodíků poskytují textiliím jedinečné vlastnosti založené na extrémně nízkém povrchovém napětí: vysoké vodoodpudivosti a oleofobnosti. Tyto vlastnosti jsou velmi důležité pro funkcionalizaci ochranných oděvů a mnoha druhů technických textilií (stany, automotive, bytový textil, filtry, zdravotnické materiály). Nejlepších účinků odpuzujících kapaliny se dosahuje pomocí fluorovaných uhlovodíků (hlavně na bázi C8). Bylo však prokázáno, že perfluorované uhlovodíky jsou nebezpečné, protože uvolňují látky, zejména kyselinu perfluoroktanovou (PFOA) a její sulfonát (PFOS) a další fluorované deriváty, které jsou perzistentní a toxické pro lidské zdraví a životní prostředí a jsou vysoce odolné vůči biologickému rozkladu ("věčné chemikálie" - poločas rozpadu fluorovaných akrylových polymerů: 1200-1700 let). Z tohoto důvodu bylo používání fluorovaných chemikálií pro konečnou úpravu textilií v EU postupně omezeno Evropskou komisí od 4. července 2020 s současnou výjimkou pro ochranné oděvy do 4. července 2023. V současné době je používání fluorovaných uhlovodíků C8 zcela zakázáno, ECHA navrhuje zákaz používání fluorovaných uhlovodíků C6 a dalších fluorovaných chemikálií a očekává se v brzké době.

Tyto skutečnosti byly výzvou pro vývoj inovativních trvanlivých systémů odpuzujících vodu a olej pro konečnou úpravu textilií

Zpráva o sledování technologií, stav techniky

Stav monitorovací fáze byl zaměřen na zmapování současné situace a trendů v následujících oblastech:

- Průzkum trhu – výroba a prodej chemikálií DWOR a hotových textilií/oděvů podle chemických typů, vláken, konečného použití a regionů
- Právní předpisy a problematika nařízení REACH
- Průzkum dostupných komerčně dostupných DW(O)R systémů DW(O)R bez PFOA/PFOS
- Průzkum inovativních vyvinutých řešení bez PFOA/PFOS připravených pro zvýšení rozlišení
- Výzkum nových nápadů ve vývoji (aktuální a připravované výzkumné projekty, inovativní technologie dosud nerealizované) – identifikace výzev a možností

K přípravě a předložení projektu ECO-DWOR zaměřeného na využití DW(O)R systémů na bázi parafínu a sol-gelu/nanočástic (COLOR CENTER, ES) a návrhu, ověření a optimalizaci jejich aplikačních technologií impregnací, odsávání a povlakováním přispělo několik slibných řešení. Byly získány textilie s (multi)funkčními bariérovými účinky (vodoodpudivý, vodotěsný/FR, antistatický, antimikrobiální, samočisticí).



COLOR CENTER – pilotní kapacita: 65 kg TEXAFOB ARK (DWR produkt na bázi parafínu)

R2R Werner-Mathis continuous line (INOTEX),
width 45 cm (INOTEX), strips 3 - 3,2 m



*INOTEX – laboratorní zkoušky DWR úpravy TEXAFOB ARK procesem impregnace-
sušení – vytvrzování: vodoodpudivý účinek*



3294_IPDI_2 SWCNT 0.1%



*INOTEX – laboratorní zkoušky dokončovacích 3294_IPDI_2 DWOR / SWCNT 0,1%
zátěrem: kombinace vodotěsného povlaku s uhlíkovými nanotrubičkami:
vodotěsný/antistatický účinek*

Realizace a výsledky projektu

Vybraný DWR systém na bázi parafínu TEXAFOB ARK byl rozšířen z laboratorních a poloprovozních aplikací až po průmyslové zušlechťování textilií. Ve spolupráci s českou textilní výrobní firmou JITEX-comfort s.r.o. je v současné době průmyslově realizována chemikálie DWR na bázi F-free parafínu pro konečnou úpravu textilií vytahovacím způsobem v množství:

2022: 840 kg,

2023: 1575 kg,

2024: 3360 kg.



Průmyslová aplikace DWR produktu na bázi parafinu (JITEX-comfort s.r.o)

Parameters

Square weight: 194 g/m²

Spray test EN ISO 4920: 4,5 5; spray test washed 5x40°C: 4,5 4,5

Air permeability EN ISO 9237: 309 mm/s

Water vapour resistance ISO 11092: face: 2,66/ back: 2,64 m².Pa.W⁻¹

Water drop test: pass, stable in 5 washing 40°C:

PAD66/Ly ARKICL-1	Finished unwashed	finished + washed 5x40°C	Finished	Finished+ washed 5x40°C
0 min				
5 min				
10min				
30 min				
60 min				

Note

No sediments/precipitation observed of the machinery equipment

Průmyslově zpracovaná textilie s F-free TEXAFOB ARK DWR – stabilní vodoodpudivý efekt



E11894! ECO – DWOR

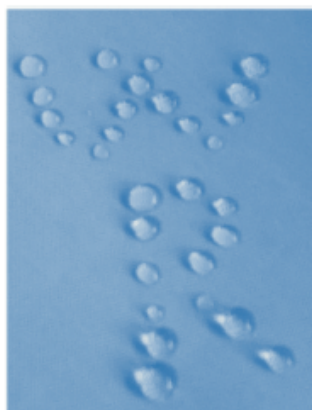
ECOLOGICAL finishing agent for Durable Water & Oil Repellent textiles
with advanced functionalities

01.06.2018 - 31.5.2021

The Challenge

- Production of eco-designed (fluorine free) water and oil repellents
- In compliance with the environmental demands from international organisations

The Aim



- Manufacturing a novel Fluorine – free Textile Finishing Agent
(based inorganic nanomaterials and bio-based organic polymers)
- Optimizing the application method to produce textiles with durable water and oil repellency
- Combination of different finishing systems for the production of DWOR textiles with advanced properties

Expected Results And Benefits

- The expertise and know-how generated throughout the project will make possible the implementation of novel polymer synthesis strategies and dispersion technologies
- Set a Novel range of Fluorine-free Textile Finishing agents



COLOR CENTER

inoTEX®

CZ 544 01 Dvur Kralove n.L.
Czech Republic

phone: + 420 499 320 140
fax: + 420 499 320 149

e-mail: info@inotex.cz
www: www.inotex.cz

2.3 Projekt FAG 2023 – Bakteriofágy ve zkušební laboratoři

Tento praktický případ pochází z [Textilního zkušebního ústavu](#) v Brně (CZE). Základem projektu byl požadavek textilních vývojářů na zavedení kvalitativního testování účinnosti antivirové aktivity funkčních léčebných postupů. Riziko šíření vysoce nakažlivých virových onemocnění (jako COVID-19, Ebola) vedlo k rostoucí potřebě vyvíjet funkční textilie a povrchy s antivirovým účinkem.

Sledování klíčových faktorů a zdrojů sledování

Projekt byl založen na systematickém sledování různých sledovacích faktorů a zdrojů informací, které umožňují TZÚ mít aktualizované informace o vývoji v textilním sektoru.

V rámci této práce byly identifikovány nové normy ISO 18184 a ISO 21702. Vzhledem k předchozím zkušenostem s kultivací a konzervací bakteriofágů daným dlouholetými zkušenostmi pracovníků laboratoře bylo rozhodnuto prozkoumat a zahájit novou iniciativu zaměřenou na testování souboru vzorků antivirovou úpravou, především textilní, a šíření výsledků prostřednictvím prezentací a publikací.

Zpráva o sledování technologií, stav techniky

Výběr testovacích virů byl založen na počátečním studiu literatury. Vyhledávání publikovaných dat je prováděno pravidelně v přibližně měsíčních intervalech. Volba klíčových slov a vědeckých a průmyslových zdrojů je dána dlouholetými zkušenostmi v oblasti mikrobiologie a testování textilií. Využití umělé inteligence v této oblasti vede ke kontroverzním výsledkům.

V průběhu řešení projektu probíhala tzv. Technology watch report s cílem seznámit se se stavem techniky a pokračovala i po jeho dokončení, v souvislosti se zveřejněním výstupů.

Klíčová slova použitá pro vyhledání vhodných odborných a vědeckých výstupů byla: např. antivir*, účinnost, aktivita, antivirotika, bakteriofág*, virus, náhrada, textil*, antivirotika textilie, plast*, neporézní povrch, antivirový povrch.

Základní platformy používané jako zdroje informací: PubMed Central (PMC), ResearchGate, Science Direct, Springer Link.

Seznam zdrojů

Níže je uveden identifikovaný seznam zdrojů:

Plohl O, Fric K, Filipić A, et al. First Insights into the Antiviral Activity of Chitosan-Based Bioactive Polymers towards the Bacteriophage Phi6: Physicochemical Characterization, Inactivation Potential, and Inhibitory Mechanisms. *Polymers (Basel)*. 2022 Aug 17;14(16):3357. doi: 10.3390/polym14163357.

Kropinski A.M., Mazzocco A., Waddell T.E., Lingohr E., Johnson R.P. Enumeration of bacteriophages by double agar overlay plaque assay. *Methods Mol Biol*. 2009;501:69-76. doi: 10.1007/978-1-60327-164-6_7.

Rohde, Ch. and Wittmann J.: Supply, storage, propagation and purification of phages https://www.dsmz.de/fileadmin/user_upload/Collection_allg/DSMZ_Cultivation_of_Phages.pdf, 2023.

ISO 18184:2019 Textiles – Determination of antiviral activity of textile products. <https://www.en-standard.eu/iso-18184-textiles-determination-of-antiviral-activity-of-textile-products/>

ISO 105-F02:2009: Textiles — Tests for colour fastness — Part F02: Specification for cotton and viscose adjacent fabrics. <https://www.iso.org/standard/42323.html>

ISO 21709: Measurement of antiviral activity on plastics and other non-porous surfaces. ISO: Geneva, Switzerland, 2019.

ISO 20743: Textiles – Determination of antibacterial activity of textile products. ISO: Geneva, Switzerland, 2021.

ISO 22196: Measurement of antibacterial activity on plastics and other non-porous surfaces. ISO: Geneva, Switzerland, 2011.

Prussin, A.J., Schwake D.O., Lin K., et al. Survival of the Enveloped Virus Phi6 in Droplets as a Function of Relative Humidity, Absolute Humidity, and Temperature. *Appl Environ Microbiol*. 2018 May 31;84(12):e00551-18. doi: 10.1128/AEM.00551-18.

Serrano-Aroca Á. Antiviral Characterization of Advanced Materials: Use of Bacteriophage Phi 6 as Surrogate of Enveloped Viruses Such as SARS-CoV-2. *Int J Mol Sci*. 2022;23(10):5335. doi: 10.3390/ijms23105335.

Gallandat K, Lantagne D. Selection of a Biosafety Level 1 (BSL-1) surrogate to evaluate surface disinfection efficacy in Ebola outbreaks: Comparison of four bacteriophages. *PLoS One*. 2017;12(5):e0177943. doi: 10.1371/journal.pone.0177943.

Adcock NJ, Rice EW, Sivaganesan M, et al. The use of bacteriophages of the family Cystoviridae as surrogates for H5N1 highly pathogenic avian influenza viruses in persistence and inactivation studies. *J Environ Sci Health A Tox Hazard Subst Environ Eng*. 2009 Nov;44(13):1362-6. doi: 10.1080/10934520903217054.

Weyersberg L., Klemens E., Buehler J., et al. UVC, UVB and UVA susceptibility of Phi6 and its suitability as a SARS-CoV-2 surrogate. *AIMS Microbiol*. 2022 8;8(3):278-291. doi: 10.3934/microbiol.2022020.

Gulati, R., Sharma, S., Sharma, R.K. Antimicrobial textile: recent developments and functional perspective. *Polym. Bull.* 79, 5747–5771 (2022). <https://doi.org/10.1007/s00289-021-03826-3>

Zhang, Y., Fan, W., Sun, Y., Chen, W. and Zhang, Y. Application of antiviral materials in textiles: A review. *Nanotechnology Reviews*, vol. 10, no. 1, 2021, pp. 1092-1115.

<https://doi.org/10.1515/ntrev-2021-0072>

Qian, J., Dong, Q., Chun, K. et al. Highly stable, antiviral, antibacterial cotton textiles via molecular engineering. *Nat. Nanotechnol.* 18, 168–176 (2023). <https://doi.org/10.1038/s41565-022-01278-y>

Zanchettin, G., Falk, G.S., González, S.Y. et al. Tutorial review on the processing and performance of fabrics with antipathogenic inorganic agents. *Cellulose* 30, 2687–2712 (2023).

<https://doi.org/10.1007/s10570-023-05060-8>

Krishnan P.D., Banas D., Durai R.D., et al. Silver Nanomaterials for Wound Dressing Applications. *Pharmaceutics*. 2020, 28;12(g):821. doi: 10.3390/pharmaceutics12090821.

Ščasniková, K. and Dubec A. The influence of high-temperature plasma on permanence of antimicrobial nano-finish. *Fibres and Textiles* 30(4):41-49, 2023, 10.15240/tul/008/2023-4-005

Szpiro L, Bourgeay C, Hoareau AL, et al. Antiviral Activity of Active Materials: Standard and Finger-Pad-Based Innovative Experimental Approaches. *Materials*. 2023; 16(7):2889.

<https://doi.org/10.3390/ma16072889>

Cieślak M, Kowalczyk D, Krzyżowska M, et. al. Effect of Cu Modified Textile Structures on Antibacterial and Antiviral Protection. *Materials*, 15(17), 2022; :6164.

<https://doi.org/10.3390/ma15176164>

Nastasi, N., Renninger, N., Bope, A., et al. Persistence of viable MS2 and Phi6 bacteriophages on carpet and dust. *Indoor Air*. 2022; doi:10.1111/ina.12969

Whitworth C., Mu Y., Houston H., et al. Persistence of Bacteriophage Phi 6 on Porous and Nonporous Surfaces and the Potential for Its Use as an Ebola Virus or Coronavirus Surrogate. *Appl Environ Microbiol*. 2020 18;86(17). doi: 10.1128/AEM.01482-20. PMID: 32591388; PMCID: PMC7440805.

Realizace a výsledky projektu

Všechny předchozí články a vědecké práce byly užitečné pro definování projektové metodologie, která se má v laboratoři dodržovat, a posledních technik, které mají být použity.

Vzorky textilií s antivirovou úpravou byly testovány metodou na bázi bakteriofágů a u všech testovaných materiálů byla zjištěna vynikající antivirová aktivita. Spolu se standardním referenčním materiálem byly porovnány další tkané bavlněné struktury s podobnou čtvercovou hmotností a nebyl nalezen statisticky významný rozdíl mezi výsledky (hodnoty antivirové účinnosti). Kromě toho byla navržena a otestována také jednoduchá a rychle proveditelná screeningová metoda pro stanovení antivirových vlastností textilií, zejména při louhovacím typu úpravy.

Podobně jako metoda účinnosti virové filtrace VFE využívající testovací mechanismus bakteriofága Phi-X-174 je metoda stanovení antivirové účinnosti

založená na bakteriofágu vhodnou bezpečnou alternativou pro testování textilií a povrchů. Metoda VFE umožňuje testování výrobků proti průchodu virů různými druhy tkaných i netkaných textilií. Tyto textilie se používají především pro výrobu obličejových masek a dalších textilních materiálů. Nepoužívá nebezpečné zvířecí viry, ale přesto umožňuje ověřit schopnost materiálu zachytit infekční agens virového původu.

Díky systematickému využívání prostředků sledování technologií v podobě technických článků, vědeckých článků a mezinárodních norem vyústil projekt v zavedenou, ověřenou a akreditovanou zkušební metodu. Na tento projekt by mohl plynule navázat projekt ANTIVIR předložený v roce 2024, který se bude podrobněji zabývat srovnáním metod testování výsledků virové potence zvířecích virů a bakteriofágů a správnou interpretací výsledků testů.

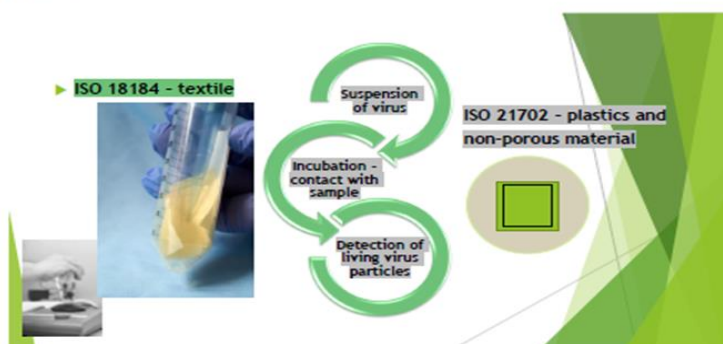


ANTIVIRAL ACTIVITY TESTING

Antiviral activity of textiles and surfaces

Antiviral treatments can reduce the viability of viruses and their ability to infect host cells. Textile Testing Institute offers the testing of textile materials according to the standards ISO 18184 Textiles - Determination of antiviral activity of textile products and the testing of plastics and other types of surfaces according to ISO 21702 Measurement of antiviral activity on plastics and other non-porous surfaces.

The testing methods with the use of bacterial viruses are suitable for the testing of textile products, surfaces of furniture, foils and upholstery fabrics.



WE EVALUATE YOUR QUALITY!

Textile testing institute • Cejl 12, 602 00 Brno • Czech Republic
+ 420-543 426 711 • info@tzu.cz • www.tzu.cz



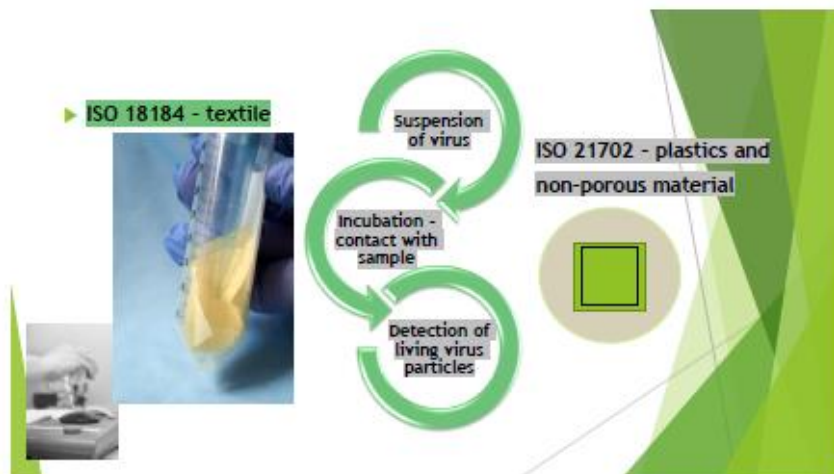


FURNITURE TESTING

Antiviral activity of furniture surfaces

Antiviral treatments of furniture surfaces can reduce the viability of viruses and their ability to infect host cells. Textile Testing Institute offers the testing of textile materials according to the standards **ISO 18184 Textiles - Determination of antiviral activity of textile products** and the testing of plastics and other types of surfaces according to **ISO 21702 Measurement of antiviral activity on plastics and other non-porous surfaces**.

The testing methods with the use of bacterial viruses are suitable for the testing of surface treatments of furniture, foils intended for furniture and upholstery fabrics.



WE EVALUATE YOUR QUALITY!

Textile testing institute • Cejl 12, 602 00 Brno • Czech Republic
+ 420-543 426 711 • info@tzu.cz • www.tzu.cz



Publikace

Výsledky spojené s projektem byly prezentovány na mezinárodních setkáních v oblasti textilních úprav (TEXCHEM) a v oblasti mikrobiologie (Congress of Virology) a publikovány v textilním vědeckém časopise (Fibres and Textiles).



Publikace:

TVRZOVÁ, Ludmila; PRODĚLALOVÁ, Jana; BLAHOVÁ, Anna; DOUBKOVÁ, Hana; PROCHÁZKA, Jiří. Testing of antiviral activity of textiles TEXCHEM 2023, Hradec Králové, CZ.

TVRZOVÁ, Ludmila; HRUBANOVÁ, Markéta; BENEŠOVSKÝ, Petr; DOUBKOVÁ, Hana; BLAHOVÁ, Anna et al. Bacterial filtration efficiency and viral filtration efficiency of face masks – the role of bacteriophages in textile testing International Congress on Virology and Advances in Clinical and Cellular Immunology 2023 London UK

TVRZOVÁ, Ludmila; BLAHOVÁ, Anna; FOJT Jakub; DOUBKOVÁ, Hana; PROCHÁZKA, Jiří. Antiviral textiles and antiviral activity testing – The use of bacteriophage surrogate for antiviral activity testing. Fibres and Textiles, 2024.

3. Osvědčené postupy pro nábytek

3.1. Oběhové hospodářství: nové a udržitelné kompozitní materiály

Sledování faktoru 'cirkulární ekonomika a valorizace'.

V CETEM se zaměřujeme na výzkum v oblasti cirkulární ekonomiky a valorizace, s cílem znovu využít odpad a vytvářet udržitelné produkty. Tento přístup nejen snižuje množství odpadu, ale také přidává hodnotu materiálům, které by jinak byly vyřazeny.

Abychom byli lídry v zavádění postupů cirkulární ekonomiky, neustále a systematicky vyhledáváme relevantní informace. To zahrnuje přezkoumání vědeckých publikací, patentů, zpráv o trhu a technologických trendů v oblasti využití odpadů a oběhového hospodářství.

Zpráva o sledování technologií, kde se dozvíte o stavu techniky

Analýza současného stavu techniky je zásadním krokem v každém procesu výzkumu a vývoje, protože demonstruje novost projektu. Společnost CETEM proto provedla zprávu o sledování technologií, aby identifikovala a vyhodnotila nejnovější výzkum a vývoj v oblasti využití zemědělsko-potravinářského odpadu pro výrobu desek. Zpráva obsahuje informace o komerčních řešeních, patentových přihláškách, projektech výzkumu a vývoje a vědecké literatuře. Příkladem zprávy o sledování technologií připravené společností CETEM v souvislosti s tématem je: [Technologické využití a aplikace biomateriálů](#)

Vývoj projektu MATCOMP

Aby společnost CETEM dosáhla významného pokroku v této oblasti, spustila projekt MATCOMP. Cílem této iniciativy byl výzkum a vývoj kompozitních materiálů vzniklých z aglomerace lignocelulóзовých vláken. Tato vlákna mohou pocházet ze dřeva nebo ze zhodnocení přírodního a/nebo syntetického odpadu z jiných průmyslových odvětví s cílem použít tyto kompozity ve výrobcích určených pro odvětví stanovišť, jako je nábytek a obložení určené pro odvětví stanovišť, jako je nábytek a obložení.

Výsledky projektu

V rámci projektu MATCOMP jsme vyvinuli prototyp desky využívající odpad z vinařství. Tato deska nejen splňuje standardy kvality a trvanlivosti požadované pro použití v nábytku a obložení, ale také představuje udržitelné řešení díky opětovnému využití odpadu, který by jinak byl vyhozen.



3.2. Elektronika a okolní inteligence: inteligentní nábytek pro starší lidi

Sledování faktoru 'Elektronika a okolní inteligence'

CETEM má specializovanou výzkumnou linii zaměřenou na elektroniku a ambientní inteligenci aplikovanou v sektoru biotopů. Neustále sledujeme technologický pokrok, zejména pokud jde o začlenění zařízení internetu věcí (IoT) do nábytku určeného pro seniory.

Zpráva o sledování technologií, kde se dozvíte o stavu techniky

Náš výzkumný tým se zaměřil na identifikaci nejnovějších inovací v oblasti IoT zařízení, která lze integrovat do nábytku pro seniory. Provedli jsme nejmodernější analýzu, včetně komerčních řešení, patentových přihlášek, projektů výzkumu a vývoje a vědecké literatury. Tato analýza zahrnuje různá zařízení IoT, jako jsou pohybové senzory, zdravotní monitory (srdeční frekvence, krevní tlak), detektory pádu a nouzové komunikační systémy, stejně jako použitelnost a výhody pro uživatele. Některé ze zpráv o sledování technologií, které CETEM připravila a které se vztahují k tomuto tématu, jsou: [Nové technologie a aplikace v aktivním stárnutí](#) a [stavu technologií internetu věcí \(IoT\)](#)

Rozvoj projektu ASISTAE

Abychom vyvinuli inovativní technologická řešení, která zvyšují kvalitu života seniorů, spustili jsme ve spolupráci s výrobcem čalouněného nábytku Fama Sofás projekt Asistae. Tento projekt se zaměřil na vytvoření chytrého nábytku, který pomáhá a monitoruje seniory prostřednictvím zařízení IoT.

Výsledky projektu

V rámci projektu Asistae bylo vyvinuto chytré křeslo se zabudovaným zařízením pro sledování starších osob prostřednictvím mobilní aplikace. Toto křeslo kombinuje pohodlí, funkčnost a pokročilou technologii. Asistae je v současné době chráněnou ochrannou známkou a výrobek je dostupný na trhu.



3.3. Zážitek z imerzivní reality v nábytkářském sektoru

Sledování faktoru 'Průmysl 4.0'.

CETEM aktivně sleduje kritické faktory související s Průmyslem 4.0 a zaměřuje se na adopci těchto technologií pro transformaci a zlepšení výrobních procesů v nábytkářském sektoru a zlepšení zákaznické zkušenosti. Průmysl 4.0 zahrnuje technologie, jako je internet věcí (IoT), technologie imerzivní reality, robotika a umělá inteligence.

Zpráva o sledování technologií, kde se dozvíte o stavu techniky

Společnost CETEM provedla zprávu o sledování technologií, jejímž cílem bylo sledovat pokrok v technologiích imerzivní reality a jejich využití v nábytkářském průmyslu. Tato zpráva se zaměřila na identifikaci komerčních řešení, patentových přihlášek, projektů výzkumu a vývoje a vědecké literatury související s používáním těchto technologií. Cílem bylo usnadnit úkoly, jako je montáž nábytku a vizualizace přizpůsobených konfigurací v domácnostech zákazníků, překrytím digitálních informací do fyzického prostředí, čímž se efektivně propojí reálný a virtuální svět. Příkladem zprávy o sledování technologií, kterou zpracovala společnost CETEM a která se vztahuje k tématu, je: [Aplikace a konkurenční výhody robotiky](#)

Vývoj projektu REMIXTAT

Aby společnost CETEM dosáhla významného pokroku v aplikaci technologií imerzivní reality v nábytkářském sektoru, zahájila projekt REMIXTAT. Cílem bylo vyvinout prostředí hybridní reality, které uživatelům umožní vizualizovat a interagovat s produkty v místě instalace intuitivním a autonomním způsobem.

Výsledky projektu

Výsledkem projektu REMIXTAT bylo vyvinuto inovativní a praktické prostředí pro smíšenou realitu. Toto řešení optimalizovalo, jak mohou zákazníci vizualizovat a interagovat s našimi nábytkovými výrobky ve svých vlastních prostředích.



TECH GROW
VET training

VET training on technological watch

