AI VE STAVEBNICTVÍ · VÍC NEŽ CHATBOT

Méně papírování, víc projektování

Jak nám umělá inteligence pomáhá navrhovat železnice

Co jsme se naučili, jak to děláme bezpečně – a proč pořád rozhoduje člověk.

Stanislav Krejčí

VECTORAMA s.r.o.

vctrm

vectorama.cz

KDO JSME

Projektujeme železnice

Než se začne stavět nová trať, nádraží nebo most, musí to někdo navrhnout – nakreslit výkresy, výkresy, udělat 3D model a sepsat technickou zprávu. To je naše práce. Nejčastěji pro **Správu Správu železnic**.

OBORY

- **Sdělovací zařízení**
- **Zabezpečovací zařízení**
- **Koleje**
- **Vodní stavby**
- **Pozemní stavby**
- **Silnice**
- **Geotechnika**
- **Tunely a mosty**
- **BIM**
- **Hlavní inženýři projektů**

2023

rok založení · praxe týmu přes 20 let

~100

lidí

5

poboček v Česku a na Slovensku

Nemáme IT oddělení. Všechno, co dnes uvidíte, rozjeli sami projektanti.

KDE NÁS TLAČÍ BOTA

Projektování není jen inženýrská práce

KVŮLI TOMU JSME INŽENÝŘI

Inženýrská práce

- Vymyslet řešení
- Poradit si s technickým problémem
- Domluvit se s ostatními profesemi
- Podepsat se a ručit za výsledek

A TOHLE NÁM BERE ČAS

Papírování

- Psát technickou zprávu, kapitolu po kapitole
- Pořád dokola přepisovat stejné texty
- Hledat ve směrnicích a normách
- Opisovat údaje do výkresů a tabulek
- Hlídat, jestli všechno sedí s předpisy

Zabere to nejvíc času – a projektanta to posune nejmíň.

VÍC NEŽ CHATBOT

Chatbot, asistent, agent – v čem se liší?

ODPOVÍDÁ

Chatbot

Zeptáte se a odpoví. Ví spoustu věcí z internetu, ale vaše podklady nezná.

„Vysvětli mi, co je výhybka.“

ChatGPT a spol.

ZNÁ PODKLADY

Asistent

Přečte vaše dokumenty a pravidla a připraví z nich návrh.

„Z těchhle podkladů napiš kapitolu zprávy.“

Náš Albert

PLNÍ ÚKOLY

Agent

Úkol si rozdělí na kroky, sáhne po nástrojích a dá vědět, jak to dopadlo.

„Každé ráno mi připrav přehled projektů.“

Můj Alfred

Čím víc toho AI dělá sama, tím víc záleží na pravidlech a kontrole.

BEZPEČNOST DAT

Proč nám veřejný chatbot nestačí

K ČEMU HO POUŽÍVÁME

Běžná kancelářská práce

- Vizualizace
- Analýzy a přehledy
- Prezentace
- Psaní jednoduchých programů

KDE JE HRANICE

Kritická infrastruktura

- Na řadu projektů máme podepsanou mlčenlivost
- Když zprávu anonymizujeme, ztratí smysl
- Stačí, aby poskytovatel změnil podmínky – nebo se změnila geopolitika – a klient nám přestane věřit

Důvěru nejde přidat dodatečně. Bez ní to prostě nefunguje.

JAK JSME ZAČALI

Nejdřív lidé a pravidla, potom nástroje

LIDÉ

AI ambasadoři místo AI oddělení

Kolegové z různých oborů, které AI baví a chtějí zjistit, k čemu je v praxi dobrá.

- Školí nás člověk z praxe, na našich příkladech
- Co se naučí jeden, ukáže ostatním

PRAVIDLA

Nejdřív bezpečnost, pak rozšiřování

- Směrnice: co do AI nástrojů smí a kdo ručí za výsledek
- Školení bezpečné práce s AI pro všechny
- Audit bezpečnosti našich aplikací i webu

S AI se nenaučíte pracovat z příručky. Jen tak, že ji zkoušíte, opravujete a zkoušíte znovu.

SEZNAMTE SE

Albert

AI asistent, který napíše první verzi technické zprávy

Projde projektové podklady a sepíše z nich návrh – zatím hlavně kapitolu o tom, jak to na místě to na místě vypadá dnes a jak to bude vypadat po stavbě.

„Jako nový kolega, který umí nazpaměť všechny předpisy – ale nikdy nebyl na stavbě.“

KDE HO ZKOUŠÍME

Sdělovací a zabezpečovací zařízení

KDE BĚŽÍ

Na superpočítači LUMI, s pomocí IT4Innovations

JAK JE DALEKO

Funguje a projektanti ho právě testují testují

VÝSLEDEK

Vždycky jen návrh. Platí, až když ho ho projektant podepíše.

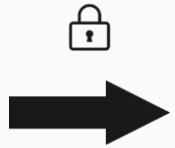
ALBERT · KDE BĚŽÍ

Albert běží na evropském superpočítači

POČÍTAČ PROJEKTANTA

Obyčejná aplikace

Projektant nahraje podklady, zadá úkol a zkontroluje návrh.



Zabezpečené spojení

LUMI · FINSKO

Otevřený jazykový model

Spustí se jako výpočetní úloha a čeká na dotazy. Víme přesně, kde naše data jsou.

Projektová data neodcházejí do žádné veřejné služby – Albert komunikuje jen se superpočítačem.

JAK JSME SE SEM DOSTALI

01/2026
První schůzka s IT4I

02/2026
Sepsali jsme záměr

04/2026
Smlouva o mlčenlivosti

05/2026
První verze Alberta

09/2026
Testují projektanti

Albert si píše vlastní wikipedii

1

Přečte

Projde podklady – i když každý vypadá jinak.

2

Zapíše

Pojmy a fakta si zapíše jako hesla, vždycky i se zdrojem.

3

Dohledá

Když píše kapitolu, najde si hesla, která k ní potřebuje.

4

Napíše

Poskládá zprávu tak, jak ji chce Správa železnic.

Z každé opravy se něco naučí

Najdete chybu → Řeknete mu, jak to má být → Zapíše si to → Příště už to ví

Do jeho wikipedie se může podívat i člověk a hned vidí, kde se Albert spletl.

Poslední slovo má vždycky projektant

1

Rozhoduje

Řešení vymýšlí člověk. Albert ho jen správně a srozumitelně sepíše.

2

Kontroluje

Každý údaj musí mít oporu v podkladech. Když Albert něco neví, nesmí si to vymýšlet.

3

Podepisuje

Pod dokument se podepíše autorizovaný inženýr. Odpovědnost na stroj nikdy nepřechází.

AI ušetří psaní a hledání. Rozhodovat za nás nebude.

Albert projektanta nenahradí – jen mu uleví od psaní.

NA ČEM PRACUJI JÁ

Bez jasných pravidel si stroj neporadí

1

PRAVIDLA

VCTRM Standard

Společný jazyk našich výkresů

2

NÁSTROJE

Excel2CAD

Rozpisky všech výkresů z jedné tabulky

3

AGENTI

Alfred

Můj AI majordomus a jeho tým

Jedno stojí na druhém: bez pravidel nejde nic automatizovat a bez nástrojů by agenti neměli s čím pracovat.

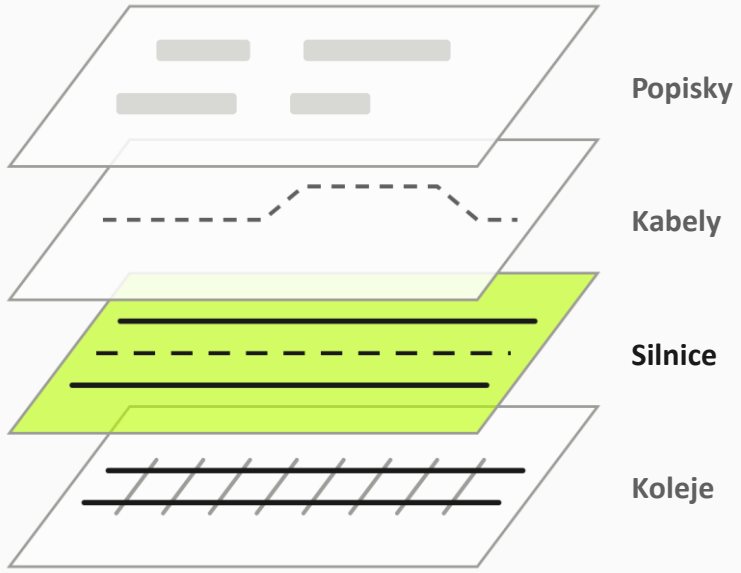
VCTRM Standard: pravopis pro výkresy

Výkres v počítači je poskládaný z hladin – jako z průhledných fólií položených přes sebe. Na jedné jsou koleje, na další silnice, na další kabely.

Hladiny pojmenováváme podle stejného klíče, takže každá čára má svou adresu:

adresu:

SO170101	–	N	–	Hrany-vozovka
Ke kterému objektu: silnice		V jakém stavu: nový		Co to je: hrana vozovky



Když se všichni drží stejných pravidel, vyzná se ve výkresu každý kolega – i stroj.

Standard nepíšu od stolu, ale s kolegy a s AI

KROK 1

Ptám se kolegů

Co potřebují, zjišťuji na poradách se šesti týmy – od sdělováků po geotechniky.

KROK 2

S rozborem pomáhá AI

Z přepisů porad vytáhne požadavky a pomůže naplánovat školení.

KROK 3

Pravidla v šabloně

Kolega otevře nový výkres a hladiny, čáry i písmo v něm už najde.

Další krok: výkresy zkontroluje počítač

Aplikace A.L.I.G.N. porovná výkres se standardem a drobnosti, které jde bezpečně opravit, opraví sama.

Rozpiska: občanka každého výkresu

V rohu každého výkresu je rozpiska: název stavby, číslo výkresu, měřítko, datum a kdo kreslil a kontroloval. Dřív jsme ty samé údaje opisovali do údaje opisovali do každého výkresu ručně.

JEDNA TABULKA V EXCELU

Výkres	Název	Měřítko
001	Situace stavby	1:1000
002	Podélný profil	1:1000
003	Vzorové řezy	1:50

Excel2CAD



Všechny rozpisky vyplněné naráz

Excel2CAD: vyplníte jednu tabulku a rozpisky jsou hotové všude. Kolegové ho už používají.

Z jedné aplikace se stává celá rodina

NOVÁ VERZE

Excel2CAD v2

- Umí i Revit, druhý velký projekční program
- Změny z výkresu propíše zpátky do Excelu
- Z téže tabulky udělá i seznam výkresů
- Vytiskne rovnou do PDF a pošle na kontrolu

G.A.T.E.

Kontrola PDF a elektronických podpisů

A.L.I.G.N.

Kontrola výkresů podle standardu

G.A.U.G.E.

Kontrola 3D modelů staveb

Vectorama Hub

Jedno místo pro aplikace i Alberta

Malá hra se jmény: každý název je anglické slovo ze železnice, silnic nebo zeměměřictví a jeho písmena tvoří česká slovesa. **G.A.T.E.** = Generuj · = Generuj · Archivuj · Testuj · Exportuj.

AGENTI · ALFRED

Alfred: můj osobní AI majordomus



Já

Mluvím jen s Alfredem – z počítače i z mobilu.

Alfred

- Pozná, jestli jde o drobnost, nebo projekt
- Založí projekt a rozepíše úkoly
- Sežene si pomocníky
- Hlídá rozpočet a čas
- Dá vědět, co mám schválit

Inženýrský tým
SoKrates Engineering – doplňky do projekčních programů

BIM agenda
Připomínky, termíny, kontroly modelů

Osobní asistent
Pošta, kalendář a drobnosti

Alfred práci rozděluje a hlídá. Sám ji nedělá – a nemá klíče od všeho.

Co za mě agenti dělají už dnes



Stav projektů

Každé ráno projdou čtyři železniční stavby – co čeká na připomínky, jaké se blíží termíny, jestli sedí modely – a připraví mi koncepty e-mailů.

Odesílám je já



Novinky z BIM

Vyberou důležité zprávy z oblasti BIM a shrnou je do pár řádků.

Čtu jen to podstatné



Plán dne

Organizační souhrn nadcházejícího dne: dne: schůzky, termíny a úkoly na jednom jednom místě.

Vím, co mě dnes čeká

Agent připraví, já rozhodnu. Nic neodejde ven bez mého souhlasu.

Pět pravidel, která moji agenti musí dodržet

1. **Co nejde vzít zpátky, schvaluji já.**
   E-mail mimo firmu, platba, mazání, zveřejnění.

2. **Každá práce má svůj strop.**
   Na peníze, na počet kroků i na čas.

3. **Hotovo je, až když to ověří kontrola.**
   Kontroluje test nebo jiný agent, nikdy ten, kdo práci udělal.

4. **Nikdo nemá klíče od všeho.**
   Každý pomocník smí jen tam, kam pro svou práci potřebuje.

5. **Nic nového se nenaučí bez mého souhlasu.**
   Agent navrhne, co se naučil. Já rozhodnu, jestli to platí.

PROČ TOLIK PRAVIDEL?

AI umí s naprostou jistotou tvrdit, že je hotovo – i když není.

Proto svou práci nikdy nekontroluje sama.

NA ZÁVĚR

Pět rad pro práci s AI

1. Svěřte AI nudnou práci a rozhodování si nechte.
2. Nejdřív pravidla, potom nástroje.
3. Citlivá data nepatří do veřejného chatbotu.
4. Výsledek vždycky zkontrolujte – odpovídáte za něj vy.
5. Zkoušejte, opravujte a dělte se o to, co funguje.

Děkuji za pozornost

Rád odpovím na vaše otázky.

Stanislav Krejčí

stanislav.krejci@vectorama.cz · vectorama.cz

vctrm