



SciTechTrail Science Technology Trail

<https://scitechtrail.com>

<https://www.youtube.com/@SciTechTrail>

<https://x.com/ScientificTechn>

<https://www.facebook.com/ScientificTechnologiesCanada/>

<https://www.linkedin.com/company/scientifictechnologies/>

<https://www.instagram.com/worldsnavigationcanada/>

علم و ایجاد

ID: 11-25/STT

December 22, 2025

GitHub Copilot – AI سے چلنے والا کوڈنگ اسسٹنٹ

ڈاکٹر طاہر انزیر۔ محقق، مصنف، معلم۔

Taha Nazir PhD, Researcher, Writer, Worker and Media Professional. <https://tahanazir.com/>

Running title: GitHub Copilot, AI Code Generation, Context-Aware Coding, Codex

Keywords: AI-Assisted Programming, Coding Automation, Documentation Support

Correspondence: Taha Nazir PhD, Researcher, Worker, and Journalist. Thomson Reuters - ID N-5730-2015 | ORCID ID - orcid.org/0000-0002-5308-6798 | <https://tahanazir.com>

Conflict of interest: Author accepts all potential conflict of interest.

Funding: The authors received no direct funding.

Ethics approval: No ethical approval needed for this work.

Consent for publication: Author is agreed to publish this article.



GitHub Copilot

کی مشترکہ ترقی کا نتیجہ ہے۔ یہ سافٹ ویئر ڈویلپرز کی مدد کے لیے OpenAI اور GitHub ایک جدید جزیو مصنوعی ذہانت کا پلیٹ فارم ہے جو سے چلنے والے کوڈ سمجھنے، آٹو کمپلیشن، اور کوڈ جزیویشن فراہم کرتا ہے۔ یہ مشین لرننگ ماڈلز پر مبنی ہے جو عوامی کوڈ کے وسیع ذخائر پر تربیت یافتہ ہیں AI کی ڈیزائننگ GitHub Copilot تاکہ حقیقی وقت میں سیاق و سباق کے مطابق متعلقہ کوڈ اسنیپٹس، فنکشنز، اور مکمل الگورتھمز تجویز کر سکے۔ پروڈکٹیوٹی بڑھانے، دہرانے والے کاموں کو کم کرنے، اور کوڈنگ کی افادیت بہتر بنانے کے لیے کی گئی ہے، جس سے پیشہ ور ڈویلپرز، طلبہ، اور تنظیمیں سافٹ ویئر کی ترقی میں تیزی اور درستگی حاصل کر سکتی ہیں۔

Codex کی مشترکہ کوشش کے طور پر متعارف ہوا، جس میں OpenAI اور GitHub میں 2021 GitHub Copilot language model ہے۔ optimized ہے اور پروگرامنگ ٹاسکس کے لیے derivative کا ایک GPT-3 استعمال کیا گیا، جو language model context-aware نے Copilot کی تجاویز دیتے تھے، لیکن syntax صرف code autocompletion tools کی سہولت فراہم کی۔ وقت کے multi-line suggestions، اور code generation، logic recommendations، اور JetBrains IDEs، Visual Studio Code کی حمایت، programming languages، اس نے متعدد coding assistance کے لیے زیادہ پیچیدہ enterprise developers کے ساتھ انضمام، اور GitHub Codespaces فراہم کی۔

کی اربوں لائنوں پر public code استعمال کرتا ہے جو (Codex) large language model GitHub Copilot پیش کرتا Copilot contextually relevant code snippets تربیت یافتہ ہے۔ جب صارف کوڈ یا کام کی وضاحت کرتے ہیں، functional relevance کی درستی، اور syntax ہے۔ یہ آس پاس کے کوڈ کو سیاق و سباق کے طور پر استعمال کرتا ہے تاکہ منطقی تسلسل، Copilot inline ممکن ہوتا ہے۔ iterative refinement یقینی ہو۔ صارف تجاویز کو قبول، مسترد، یا ترمیم کر سکتے ہیں، جس سے بھی فراہم کرتا ہے، جو دہرانے والے کاموں کی ضرورت کو کم کرتا boilerplate code یا functions اور مکمل documentation ہے۔

code autocompletion، سافٹ ویئر ڈویلپمنٹ میں مختلف شعبوں میں استعمال ہوتا ہے، جیسے GitHub Copilot، algorithm generation، documentation assistance، تعلیم و تربیت، debugging support، اور multi-language support۔ یہ repetitive coding tasks، productivity خود کار بناتے ہوئے development time کم کرتا ہے۔

enhanced AI reasoning، cross-platform integration، مستقبل کی ترقی میں GitHub Copilot، multimodal coding assistance، team collaboration features، اور security and ethical enhancements کے لیے ایک لازمی ٹول بنائیں software development کو جدید Copilot شامل ہو سکتے ہیں۔ یہ ترقیات گئی۔

،code accuracy کے مسائل،intellectual property concerns،over-reliance، ممکنہ خطرات اور چیلنجز میں
،human review،testing، شامل ہیں۔ ان خطرات سے بچاؤ کے لیے security risks، اور bias میں AI suggestions
پر عمل ضروری ہے۔ coding standards اور

،accuracy، کو AI-suggested code فراہم کریں، descriptive comments، بہترین استعمال کے لیے واضح اور
یا لگور تھم ڈیزائن کے critical decision-making کو Copilot کریں، review کے لیے security اور efficiency
combine کے ساتھ peer code reviews اور coding best practices کو AI suggestions متبادل نہ سمجھیں،
ممکن ہو۔ optimal performance رکھیں تاکہ IDE plugins کو update کریں، اور

سے کیا جاتا ہے۔ اہم فرق IntelliCode، اور Amazon CodeWhisperer، TabNine، کا موازنہ GitHub Copilot
context-aware suggestions، multi-language support، IDE integration، learning
کے مقابلے میں IntelliCode، اور CodeWhisperer، TabNine شامل ہیں۔ efficiency gains اور assistance
میں ممتاز documentation support اور Copilot intelligent، context-aware code generation
ہے۔

،Copilot IDEs میں seamless integration، inline suggestions، real-time preview،
contextual documentation اور comments، minimal setup فراہم کرتا ہے۔ یہ Visual Studio
Code، JetBrains IDEs، اور GitHub Codespaces، collaborative coding کے ساتھ مکمل مطابقت رکھتا،
API access میں enterprise development pipelines کے لیے سپورٹ فراہم کرتا ہے، اور environments
دونوں میں کام کرتا ہے۔ local development setups اور Cloud کیا جاسکتا ہے۔ integrate کے ذریعے

اور Individual Plan پیش کرتا ہے، جن میں مختلف subscription plans GitHub Copilot
اور affordability کے لیے organizations اور developers شامل ہیں، جو Business/Enterprise Plan
advanced functionality لیکن Copilot productivity کا توازن فراہم کرتے ہیں۔ unintentional
human review، جیسے اخلاقی پہلو بھی رکھتے ہیں۔ ذمہ دارانہ استعمال میں bias، اور code plagiarism، over-reliance،
شامل ہونا ضروری ہیں۔ ethical AI practices، اور coding standards، proper attribution

پچیدہ مسائل کے AI یقینی ہوں، security اور correctness ضروری ہے تاکہ human oversight کے لیے Copilot
detailed کو بغیر project-specific constraints پیدا کر سکتا ہے، non-optimal یا inefficient code کے لیے
ضروری internet connectivity کے لیے real-time AI suggestions کے سمجھنا محدود ہو سکتا ہے، اور context
، اور GitHub community، documentation، tutorials، integrated IDE-based support ہے۔ فعال
فراہم کی جاتی ہے۔ support کے ذریعے user feedback

GitHub Copilot کیس اسٹیز میں enterprise development، open source contribution،
، اور پیشہ efficiency، utility کی platform شامل ہیں، جو startup acceleration اور educational support
intelligent-context-aware code generation ٹول ہے جو AI ایک جدید Copilot وراثہ افادیت کو واضح کرتی ہیں۔
کے ساتھ۔ یہ multi-language functionality، اور productivity، documentation support فراہم کرتا ہے،
اور high-level design بڑھانے، اور accuracy کرنے، coding tasks streamline کو developers
problem-solving پر فوکس کرنے کی اجازت دیتا ہے۔

Reference:

- GitHub Copilot Official Website. Available from: <https://github.com/features/copilot>
- OpenAI Codex. Available from: <https://openai.com/blog/openai-codex/>
- TabNine AI Code Completion. Available from: <https://www.tabnine.com/>
- Amazon CodeWhisperer. Available from: <https://aws.amazon.com/codewhisperer/>
- Microsoft IntelliCode. Available from: <https://visualstudio.microsoft.com/services/intellicode/>
- Chen, M. et al. "Evaluating Large Language Models Trained on Code." Available from: <https://arxiv.org/abs/2107.03374>
- OpenAI Blog: Codex and Copilot. Available from: <https://openai.com/blog/copilot/>
- GitHub Docs: Copilot Overview. Available from: <https://docs.github.com/en/copilot>
- Li, X. et al. "A Survey on AI-Assisted Code Generation." Available from: <https://arxiv.org/abs/2202.01211>
- Patterson, D. et al. "AI in Software Engineering: Copilot Case Study."



ادارتی بیان (Editorial Statement)

یہ ایک تحقیقی نوعیت کا مسودہ ہے جو سائنسی انداز میں مرتب اور منظم کیا گیا ہے۔ موجودہ اور مستند معلومات تک رسائی کے لیے جدید اے آئی تعاون ٹولز استعمال کیے گئے ہیں۔ ڈیجیٹل آرکائیوز، کتابیات کے ذخائر، آن لائن لائبریریاں، تحقیقی مضامین، علمی مخزن اور دائرۃ المعارف بھی اس تحقیق میں بطور ذریعہ استعمال ہوئے ہیں۔

پری پرنٹ نوٹس (Preprint Notice)

یہ مسودہ علمی گفتگو کے فروغ کے لیے زینودو، ایس ایس آر این اور ریسرچ اسکوائر جیسے پلیٹ فارمز پر بطور اشاعتی معاونہ کاری پری پرنٹ شیئر کیا گیا ہے۔ مواد تحقیق پر مبنی ہے اور عوامی سطح پر دستیاب و قابل تصدیق ذرائع سے ترتیب دیا گیا ہے۔ قارئین سے گزارش ہے کہ اس مسودے کو ابتدائی نوعیت کا سمجھیں، جو ضرورت کے مطابق نظر ثانی کے عمل سے گزر سکتا ہے۔

پری پرنٹ نوٹس (Disclaimer)

یہ اشاعتی جانکاری کے بغیر مقالہ عمومی علمی مباحثے کے لیے شیئر کیا جا رہا ہے۔ تحریر کی وضاحت اور ترمیمیں اے آئی ٹولز سے معاونت حاصل کی گئی ہے۔ قارئین کو مشورہ دیا جاتا ہے کہ معلومات کا خود بھی جائزہ لیں اور آزادانہ طور پر تصدیق کریں۔ آپ اپنی رائے کا اظہار کر سکتے ہیں۔



© 2025 SciTechTrail (STT). This publication is released under the Creative Commons Attribution (CC BY 4.0) license. You are permitted to: Share - copy and redistribute the material in any medium or format; **Adapt** - remix, transform, and build upon the material for any purpose, including commercial use. These freedoms cannot be revoked if the licensing terms are followed. **License Terms:** Attribution - You must provide appropriate credit to SciTechTrail (STT), include a link to the CC BY 4.0 license, and indicate if any changes were made. Attribution must be given in a reasonable manner that does not imply endorsement by SST. **No Additional Restrictions:** You may not apply legal terms or technological measures that restrict others from exercising the permissions granted by this license.

For full license details, please refer to the Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC BY 4.0).