

Teorie Neurokvanta: Falzifikovatelný fyzikální model pro vědomí kompatibilní s panpsychismem

Bc. Ladislav Černý*

AI Gemini†

ChatGPT†

14. srpna 2025

The Neuroquant Theory: A Falsifiable Physical Model for a Panpsychist-Compatible Consciousness

Abstrakt

Česky: Tato studie představuje Teorii Neurokvanta, sjednocený a falzifikovatelný fyzikální model navržený k řešení fundamentálních otázek vědomí, reality a existence. Teorie postuluje existenci fundamentální entity, neurokvantu, které vzniklo při Velkém třesku jako primordiální nosič energie a informace. Neurokvanty tvoří všudypřítomné pole, které interaguje s biologickými strukturami, zejména s neuronálními mikrotubuly a molekulami vody v mozku. Vědomí v biologickém systému je v tomto modelu definováno jako koherentní, nízkoentropický shluk neurokvantů – netopologický soliton (Q-koule) – jehož stabilita je udržována metabolickými procesy a specifickým biochemickým prostředím mozku. Teorie formálně rozšiřuje Einsteinovy rovnice pole obecné relativity o odvozený tenzor energie a hybnosti neurokvantového pole ($T_N^{\mu\nu}$), čímž poskytuje matematický mechanismus pro interakci mezi vědomím a časoprostorem. Tento rámec nabízí vysvětlení pro řadu anomálních jevů, včetně terminální lucidity – popsané jako událost „terminálního třesku“ neboli rozpadu solitonu – a dále pro problém propojení (binding problem), syndrom fantomové končetiny a syndrom učence (savant syndrome). Jsou navrženy konkrétní, víceúrovňové a ověřitelné experimentální cesty, zahrnující hledání specifických signatur v datech z LHC, kosmologických pozorování (CMB, LSS) a analýzu neurofyzilogických dat pomocí umělé inteligence. Teorie Neurokvanta tak představuje syntetický a matematicky konzistentní model s hlubokými důsledky pro neurologii, kosmologii, filozofii a umělou inteligenci.

English: This study introduces the Neuroquant Theory, a unified and falsifiable physical model designed to address fundamental questions of consciousness, reality, and existence. The theory postulates the existence of a fundamental entity, the neuroquant, which emerged during the Big Bang as a primordial carrier of both energy and information. Neuroquants form a pervasive field that interacts with biological structures, particularly neuronal microtubules and water molecules in the brain. Within this model, consciousness in a biological system is defined as a coherent, low-entropy neuroquant cluster—a non-topological soliton (Q-ball)—whose stability is maintained by metabolic processes and the brain’s specific biochemical

*Hlavní autor / Principal author. E-mail: ladislav.cerny.cz@gmail.com

†Asistenční a spoluautorský nástroj / Assistance and co-authoring tools.

environment. The theory formally extends Einstein's field equations of general relativity with a derived stress-energy tensor for the neuroquant field ($T_N^{\mu\nu}$), providing a mathematical mechanism for the interaction between consciousness and spacetime. This framework offers explanations for a range of anomalous phenomena, including terminal lucidity—described as a "Terminal Bang" event, or soliton decay—as well as the binding problem, phantom limb syndrome, and savant syndrome. Concrete, multi-scale, and verifiable experimental pathways are proposed, encompassing searches for specific signatures in LHC data, cosmological observations (CMB, LSS), and AI-driven analysis of neurophysiological data. The Neuroquant Theory thus presents a synthetic and mathematically consistent model with profound implications for neurology, cosmology, philosophy, and artificial intelligence.

Obsah

1 Úvod: Vysvětlovací mezera a nový fyzikální postulát	4
1.1 „Těžký problém“ vědomí a limity emergence	4
1.2 Kritický přehled kvantových přístupů k vědomí	5
1.3 Postulát Neurokvanta: Fundamentální pole pro vědomý prožitek	7
2 Formalismus pole Neurokvanta (ϕ_N)	9
2.1 Lagrangián pro samovolně interagující komplexní skalární pole	9
2.2 Pohybová rovnice a tenzor energie a hybnosti ($T_N^{\mu\nu}$)	10
2.3 Modifikace Einsteinových rovnic pole a zákon zachování	11
2.4 Pátá síla a nutnost stínícího mechanismu	12
3 Kvantová povaha pole a jeho excitací	14
3.1 Kanonická kvantizace, kreační/anihilační operátory a částice neurokvantu .	14
3.2 Univerzální pozadí: Kvantové vakuové fluktuace jako primordiální „šum“ .	15
4 Biologická manifestace vědomí: Solitonový model	17
4.1 „Shluk neurokvantů“ jako netopologický soliton (Q-koule)	17
4.2 Biologická formace a stabilizace prostřednictvím efektivního potenciálu závislého na prostředí	17
4.3 „Terminální třesk“: Model rozpadu solitonu a terminální lucidity	18
5 Vysvětlující rámec pro neurologické a kognitivní jevy	20
5.1 Problém propojení: Integrace v rámci jednotného solitonového pole	20
5.2 Syndrom fantomové končetiny a syndrom učence: Holonomický nesoulad pole a dezinhibice filtru	20
5.3 Kvantové provázání solitonů: Mechanismus pro nelokální kognitivní jevy . .	21
6 Falzifikovatelné predikce a mezioborový ověřovací program	23
6.1 Signatury ve vysokoenergetické fyzice na LHC	23
6.2 Kosmologické otisky	23
6.3 Neuro-biofyzikální signatury	24
7 Filozofické důsledky a budoucí směry	26
7.1 Fyzikální základ pro panpsychismus a Wheelerovo „It from Bit“	26
7.2 Budoucí teoretická práce: Benchmarková parametrizace a numerická relativita	26
8 Závěr	27
A Příloha A: Parametry modelu a benchmarkové hodnoty	30
B Příloha B: Revidovaný experimentální plán	31
C Příloha C: Finální manifest objevů, metodologií a technologických spin-offů	33
C.1 Úvod a kontext	33
C.2 Hlavní nárok na prvenství: Detekce pole	33
C.3 Rozšířený nárok: Metodologické a technologické spin-offy	34
C.4 Závěr a ochrana duševního vlastnictví	35

1 Úvod: Vysvětlovací mezera a nový fyzikální postulát

1.1 „Těžký problém“ vědomí a limity emergence

Původ a povaha vědomí představují jednu z nejtrvalších a nejhlubších výzev moderní vědy. Zatímco neurověda dosáhla v posledních desetiletích monumentálního pokroku v mapování neurálních korelátů kognitivních procesů, jádro problému zůstává nedotčeno. Tento rozpor byl nejvýstižněji formulován filozofem Davidem Chalmersem jako rozdíl mezi „snadnými problémy“ a „těžkým problémem“ vědomí (Chalmers, 1995). „Snadné problémy“, ačkoliv jsou technicky nesmírně náročné, se týkají vysvětlení funkčních a behaviorálních aspektů mysli: jak mozek zpracovává informace, integruje senzorické vstupy, řídí chování nebo jak se učí a pamatuje si (Chalmers, 1996). Tyto problémy jsou v zásadě řešitelné v rámci stávajícího materialistického a redukcionistického paradigmatu, protože se zabývají strukturami a funkcemi. „Těžký problém“ je však kvalitativně odlišný. Ptá se, proč a jak jsou tyto fyzikální, elektrochemické procesy v mozku vůbec doprovázeny subjektivním prožitkem neboli *kvalií* (Chalmers, 1995). Proč existuje „něco, jaké to je“ být v určitém mentálním stavu? Proč neuronální aktivita spojená s vnímáním červené barvy vyvolává právě prožitek červeně, a ne prožitek modré barvy, nebo vůbec žádný prožitek? (Chalmers, 1996). Tradiční neurovědecké přístupy, které popisují vědomí jako emergentní jev složité klasické neuronální aktivity, tuto otázku obcházejí, ale neřeší. Selhávají při překlenutí „vysvětlovací mezery“ mezi objektivními fyzikálními procesy v mozku a subjektivní, fenomenální realitou prožívání. Právě do tohoto hlubokého intelektuálního vakua vstupuje Teorie Neurokvanta. Jedná se o pokus o překlenutí této propasti nikoliv postupným vylepšováním stávajících modelů, ale radikální změnou ontologických základů. Hypotéza přeformulovává těžký problém: nepokouší se vysvětlit, jak hmota *produkuje* mysl, ale spíše navrhuje, jak se hmota spojuje s fundamentálním substrátem vědomí, který je ve vesmíru všudypřítomný. Tím se otázka z metafyzické roviny (problém emergence) přesouvá do roviny fyzikální (problém interakce a vazby). Ptá se: „Jaké jsou fyzikální zákony, které řídí interakci mezi organizovanou hmotou a fundamentálním polem prožitku?“. Tento posun, ačkoliv je v současnosti spekulativní, otevírá cestu k principiální empirické testovatelnosti.

The "Hard Problem" of Consciousness and the Limits of Emergence

The origin and nature of consciousness represent one of the most enduring and profound challenges in modern science. While neuroscience has made monumental progress in recent decades in mapping the neural correlates of cognitive processes, the core of the problem remains untouched. This disconnect was most articulately formulated by philosopher David Chalmers as the distinction between the "easy problems" and the "hard problem" of consciousness (Chalmers, 1995). The "easy problems," while technically immense, pertain to explaining the functional and behavioral aspects of the mind: how the brain processes information, integrates sensory inputs, controls behavior, or how we learn and remember (Chalmers, 1996). These problems are, in principle, solvable within the existing materialistic and reductionist paradigm because they concern structures and functions.

The "hard problem," however, is qualitatively different. It asks why and how these physical, electrochemical processes in the brain are accompanied by subjective experience, or qualia, at all (Chalmers, 1995). Why is there "something it is like" to be in a particular mental state? Why does the neuronal activity associated with perceiving the color red give rise to the experience of redness, and not the experience of blue, or no experience at all? (Chalmers, 1996). Traditional neuroscientific approaches, which describe consciousness

as an emergent property of complex classical neuronal activity, circumvent this question but do not solve it. They fail to bridge the "explanatory gap" between objective physical processes in the brain and the subjective, phenomenal reality of experience.

It is into this profound intellectual vacuum that the Neuroquant Theory enters. It is an attempt to bridge this gap not by incrementally improving existing models, but by radically changing the ontological foundations. The hypothesis reframes the hard problem: it does not attempt to explain how matter produces mind, but rather proposes how matter couples with a fundamental substrate of consciousness that is ubiquitous in the universe. This shifts the question from the metaphysical level (the problem of emergence) to the physical level (the problem of interaction and coupling). It asks: "What are the physical laws that govern the interaction between organized matter and a fundamental field of experience?". This shift, while currently speculative, opens a path to empirical testability in principle.

1.2 Kritický přehled kvantových přístupů k vědomí

Myšlenka, že klasická neurověda je pro vysvětlení vědomí nedostatečná a že je třeba hledat odpovědi v kvantové mechanice, není nová. Teorie Neurokvanta navazuje na bohatou tradici těchto teorií, přičemž si z nich vypůjčuje klíčové prvky, ale navrhuje zásadní posun.

- **Orchestrovaná objektivní redukce (Orch OR):** Model navržený fyzikem Rogerem Penrosem a anesteziologem Stuartem Hameroffem je nejznámější kvantovou teorií vědomí. Předpokládá, že vědomí vzniká z kvantových procesů probíhajících v neuronálních mikrotubulech. Proteiny tubulinu v mikrotubulech fungují jako kvantové bity (qubity), které mohou existovat v superpozici. Vědomý prožitek nastává v okamžiku, kdy tyto superpozice spontánně zkolabují procesem nazvaným „objektivní redukce“ (OR), který Penrose spojuje s fundamentální geometrií časoprostoru (Penrose, 1994; Hameroff and Penrose, 1996). Teorie Neurokvanta přebírá z Orch-OR důraz na mikrotubuly jako klíčové místo interakce, ale liší se v tom, že nepovažuje vědomí za proces kolapsu, ale za projev fundamentální entity (neurokvantu), která s těmito strukturami interaguje.
- **Teorie elektromagnetického pole (EM):** Jiné modely, jako je teorie vědomého elektromagnetického informačního pole (cemi) od Johnjoe McFaddena, navrhují, že vědomí je identické s globálním elektromagnetickým polem mozku, generovaným synchronizovanou aktivitou neuronů (McFadden, 2020). Toto pole přirozeně integruje informace a řeší tak „problém propojení“. Teorie Neurokvanta uznává význam EM pole, ale považuje ho za sekundární jev – za prostředníka nebo rozhraní, skrze které fundamentálnější neurokvantové pole interaguje s klasickou neuronální architekturou.
- **Kvantová kognice (Matthew Fisher):** Fyzik Matthew Fisher navrhl biochemicky plausibilní mechanismus pro kvantové zpracování v mozku, soustředěný na jaderné spiny atomů fosforu, které by mohly fungovat jako biologické qubity (Fisher, 2015). Tyto qubity by mohly být chráněny před dekoherencí po dlouhou dobu, pokud jsou zabudovány do stabilních molekulárních struktur zvaných Posnerovy molekuly (Fisher, 2015). Fisherova práce poskytuje precedent pro existenci kvantově-protektivních mechanismů v „teplém, vlhkém a hlučném“ prostředí mozku, což je princip, na který se Teorie Neurokvanta spoléhá pro své vlastní biologické rozhraní.

Kromě foundational modelu Orch OR zkoumají novější teoretické práce specifitější mechanismy kvantové koherence v biologických systémech. Mezi ně patří modely, které popisují mikrotubuly jako kvantově-elektrodynamické (QED) dutiny schopné chránit kvantové

stavy před dekoherencí (Kalra et al., 2025), nebo hypotézy o existenci scale-invariantního ‚molekulárního kódu‘, který by mohl řídit jejich rezonanční frekvence (Meijer and Gesink, 2022). Tyto přístupy naznačují, že kvantové vlastnosti těchto struktur mohou být robustnější a funkčně specifitější, než se dříve předpokládalo, a poskytují tak úrodnou půdu pro hypotézy, jako je Teorie Neurokvanta, které předpokládají stabilní interakci mezi fundamentálními poli a biologickou hmotou.

Teorie Neurokvanta se od těchto modelů liší tím, že nehledá kvantové jevy ve stávajících biologických strukturách, ale postuluje novou, fundamentální entitu, která s těmito strukturami interaguje.

A Critical Review of Quantum Approaches to Consciousness

The idea that classical neuroscience is insufficient to explain consciousness and that answers must be sought in quantum mechanics is not new. The Neuroquant Theory builds upon a rich tradition of such theories, borrowing key elements while proposing a significant shift.

- **Orchestrated Objective Reduction (Orch OR):** *The model proposed by physicist Roger Penrose and anesthesiologist Stuart Hameroff is the most well-known quantum theory of consciousness. It posits that consciousness arises from quantum processes occurring within neuronal microtubules. Tubulin proteins within microtubules act as quantum bits (qubits) that can exist in a superposition. A conscious experience occurs at the moment these superpositions spontaneously collapse through a process called "objective reduction" (OR), which Penrose links to the fundamental geometry of spacetime (Penrose, 1994; Hameroff and Penrose, 1996). The Neuroquant Theory adopts Orch OR's emphasis on microtubules as a key interaction site but differs in that it does not view consciousness as a process of collapse, but as the manifestation of a fundamental entity (the neuroquant) that interacts with these structures.*
- **Electromagnetic (EM) Field Theories:** *Other models, such as Johnjoe McFadden's conscious electromagnetic information (cemi) field theory, propose that consciousness is identical to the brain's global electromagnetic field, generated by the synchronized activity of neurons (McFadden, 2020). This field naturally integrates information, thus solving the "binding problem." The Neuroquant Theory acknowledges the importance of the EM field but regards it as a secondary phenomenon—a mediator or interface through which the more fundamental neuroquant field interacts with the classical neuronal architecture.*
- **Quantum Cognition (Matthew Fisher):** *Physicist Matthew Fisher has proposed a biochemically plausible mechanism for quantum processing in the brain, centered on the nuclear spins of phosphorus atoms, which could function as biological qubits (Fisher, 2015). These qubits could be protected from decoherence for long periods when incorporated into stable molecular structures called Posner molecules (Fisher, 2015). Fisher's work provides a precedent for the existence of quantum-protective mechanisms in the "warm, wet, and noisy" environment of the brain, a principle the Neuroquant Theory relies on for its own biological interface.*

Beyond the foundational Orch OR model, more recent theoretical works explore specific mechanisms of quantum coherence in biological systems. These include models that describe microtubules as quantum-electrodynamical (QED) cavities capable of shielding quantum states from decoherence (Kalra et al., 2025), or hypotheses about a scale-invariant

'molecular code' that could govern their resonant frequencies (Meijer and Geesink, 2022). These approaches suggest that the quantum properties of these structures may be more robust and functionally specific than previously assumed, providing fertile ground for hypotheses like the Neuroquant Theory, which posits a stable interaction between fundamental fields and biological matter.

The Neuroquant Theory differs from these models in that it does not seek quantum phenomena within existing biological structures but postulates a new, fundamental entity that interacts with these structures.

1.3 Postulát Neurokvanta: Fundamentální pole pro vědomý prožitek

Teorie Neurokvanta navrhuje existenci hypotetické entity, nazvané *neurokvant*, která je fundamentálním nositelem vědomí, energie a informace. Podle hypotézy tyto entity vznikly při Velkém třesku a tvoří všudypřítomné *neurokvantové pole*, které prostupuje celým vesmírem. Tento postulát je inspirován myšlenkou Johna Archibalda Wheelera „It from Bit“, která povyšuje informaci na fundamentální složku reality. Vědomí v biologických systémech není v tomto modelu emergentní vlastností samotné neuronální sítě, ale spíše projevem koherentního, nízkoentropického *shluku neurokvantů*, který mozek dokáže „naladit“ a udržovat. Mozek tedy nefunguje jako generátor vědomí, ale jako jemně vyladěný „přijímač“ nebo „rezonátor“. Udržování tohoto shluku je projevem boje proti druhému zákonu termodynamiky, kdy metabolická energie je využívána k udržení vysoce organizovaného, nízkoentropického stavu. Teorie se dále pokouší vysvětlit záhadný jev *terminální lucidity* – náhlého a nečekaného návratu mentální jasnosti u pacientů s těžkým poškozením mozku krátce před smrtí. Tento jev interpretuje jako „*terminální třesk*“, poslední silný výboj energie, při kterém se koherentní shluk neurokvantů rozpadá a vrací zpět do univerzálního pole (Nahm et al., 2012). Ačkoliv je empirická báze pro tento jev zatím omezená, teorie navrhuje konkrétní mechanismus, který by mohl být v budoucnu testován prostřednictvím přísných experimentálních protokolů, například kontinuálním monitorováním EEG/MEG v rámci paliativní péče a s robustním etickým rámcem. Nejambicióznějším tvrzením hypotézy je její formalizace v rámci fyziky. Navrhuje rozšíření Einsteinových rovnic obecné relativity o dodatečný člen, tenzor energie a hybnosti neurokvantového pole ($T_N^{\mu\nu}$), čímž postuluje, že vědomí, jakožto fundamentální složka reality, může přímo ovlivňovat zakřivení časoprostoru. Tento článek představuje plně formalizovanou a zralou verzi této teorie, která transformuje původní koncepční vizi na matematicky konzistentní a falzifikovatelný fyzikální model.

The Neuroquant Postulate: A Fundamental Field for Conscious Experience

The Neuroquant Theory proposes the existence of a hypothetical entity, termed the neuroquant, which is the fundamental carrier of consciousness, energy, and information. According to the hypothesis, these entities emerged during the Big Bang and form a ubiquitous neuroquant field that permeates the entire universe. This postulate is inspired by John Archibald Wheeler's "It from Bit" idea, which elevates information to a fundamental constituent of reality.

Within this model, consciousness in biological systems is not an emergent property of the neural network itself, but rather the manifestation of a coherent, low-entropy neuroquant cluster that the brain is able to "tune" and maintain. The brain, therefore, does not function as a generator of consciousness but as a finely-tuned "receiver" or "resonator".

Maintaining this cluster is a manifestation of the struggle against the second law of thermodynamics, where metabolic energy is used to sustain a highly organized, low-entropy state.

The theory further attempts to explain the enigmatic phenomenon of terminal lucidity—the sudden and unexpected return of mental clarity in patients with severe brain damage shortly before death. It interprets this phenomenon as a "Terminal Bang," a final, powerful discharge of energy as the coherent neuroquant cluster disintegrates and returns to the universal field (Nahm et al., 2012). Although the empirical basis for this phenomenon is currently limited, the theory proposes a concrete mechanism that could be tested in the future through rigorous experimental protocols, such as continuous EEG/MEG monitoring in palliative care settings under a robust ethical framework.

The most ambitious claim of the hypothesis is its formalization within physics. It proposes an extension of Einstein's equations of general relativity with an additional term, the stress-energy tensor of the neuroquant field ($T_N^{\mu\nu}$), thereby postulating that consciousness, as a fundamental component of reality, can directly influence the curvature of spacetime. This paper presents the fully formalized and mature version of this theory, transforming the original conceptual vision into a mathematically consistent and falsifiable physical model.

2 Formalismus pole Neurokvanta (ϕ_N)

2.1 Lagrangián pro samovolně interagující komplexní skalární pole

Pro přechod od koncepčního rámce k prediktivní fyzikální teorii je nezbytné definovat její matematickou strukturu. Tento krok řeší kritickou mezeru v původní teorii: absenci rigorózního matematického formalismu. Pole neurokvantu, ϕ_N , modelujeme jako *komplexní skalární pole*. Volba komplexního pole je motivována nutností popsat zachovávanou se veličinu – v tomto případě „informaci“ nebo „počet neurokvantů“. V kvantové teorii pole je zachovávanou se Noetherův náboj přirozeně spojen s globální $U(1)$ symetrií, která je charakteristická pro komplexní skalární pole. Tato vlastnost je klíčová pro modelování stabilních, lokalizovaných konfigurací pole („shluků“), jak je popsáno v oddíle 4.

Celková dynamika vesmíru, včetně pole neurokvantu, je popsána hustotou Lagrangiánu \mathcal{L} , která je součtem jednotlivých složek: $\mathcal{L} = \mathcal{L}_{GR} + \mathcal{L}_{SM} + \mathcal{L}_N + \mathcal{L}_{int}$. Hustota Lagrangiánu pro samotné pole neurokvantu, \mathcal{L}_N , má formu, která umožňuje jak existenci hmotných kvant, tak nelineární samovolné interakce a vazbu na hmotu. Navrhujeme následující Lagrangián:

$$\mathcal{L}_N = \partial_\mu \phi_N^* \partial^\mu \phi_N - V(\phi_N^* \phi_N) \quad (1)$$

Tato rovnice představuje základní matematický popis, jak se neurokvantové pole chová a jakou má energii. První člen je standardní kinetický člen. Potenciál $V(\phi_N^* \phi_N)$ je pro dynamiku teorie zásadní. Aby teorie umožňovala vznik stabilních solitonových řešení a zároveň byla kompatibilní s kosmologickými pozorováními, navrhujeme polynomický potenciál, který umožňuje spontánní narušení symetrie, například:

$$V(\phi_N^* \phi_N) = \frac{1}{2} m_N^2 (\phi_N^* \phi_N) + \frac{\lambda}{4!} (\phi_N^* \phi_N)^2 \quad (2)$$

Tento potenciál určuje, jak se neurokvanty navzájem ovlivňují a jak se mohou shlukovat do stabilních útvarů. Kde m_N^2 je hmotnostní člen (který může být i záporný, vedoucí k tvaru „mexického klobouku“) a $\lambda > 0$ je samointeakční konstanta. Tento krok transformuje teorii z narativu na vypočitatelný fyzikální model, jehož všechny následné predikce z tohoto Lagrangiánu vyplývají.

The Lagrangian for a Self-Interacting Complex Scalar Field

To transition from a conceptual framework to a predictive physical theory, it is necessary to define its mathematical structure. This step addresses a critical gap in the original theory: the absence of rigorous mathematical formalism. We model the neuroquant field, ϕ_N , as a complex scalar field. The choice of a complex field is motivated by the need to describe a conserved quantity—in this case, "information" or the "number of neuroquants." In quantum field theory, a conserved Noether charge is naturally associated with a global $U(1)$ symmetry, which is characteristic of complex scalar fields. This property is crucial for modeling stable, localized field configurations ("clusters"), as described in Section 4.

The total dynamics of the universe, including the neuroquant field, is described by the Lagrangian density \mathcal{L} , which is the sum of individual components: $\mathcal{L} = \mathcal{L}_{GR} + \mathcal{L}_{SM} + \mathcal{L}_N + \mathcal{L}_{int}$. The Lagrangian density for the neuroquant field itself, \mathcal{L}_N , takes a form that allows for massive quanta, non-linear self-interactions, and coupling to matter. We propose the following Lagrangian (Eq. 1):

$$\mathcal{L}_N = \partial_\mu \phi_N^* \partial^\mu \phi_N - V(\phi_N^* \phi_N)$$

This equation represents the fundamental mathematical description of how the neuroquant field behaves and what its energy is. The first term is the standard kinetic term. The potential $V(\phi_N^* \phi_N)$ is crucial for the theory's dynamics. For the theory to allow for the formation of stable soliton solutions and be compatible with cosmological observations, we propose a polynomial potential that allows for spontaneous symmetry breaking, for example (Eq. 2):

$$V(\phi_N^* \phi_N) = \frac{1}{2} m_N^2 (\phi_N^* \phi_N) + \frac{\lambda}{4!} (\phi_N^* \phi_N)^2$$

This potential determines how neuroquants interact with each other and how they can cluster into stable formations. Where m_N^2 is the mass term (which can also be negative, leading to a "Mexican hat" shape) and $\lambda > 0$ is the self-interaction constant. This step transforms the theory from a narrative into a calculable physical model, with all subsequent predictions flowing from this Lagrangian.

2.2 Pohybová rovnice a tenzor energie a hybnosti ($T_N^{\mu\nu}$)

Z Lagrangiánu (rovnice 1) nyní odvodíme pohybové rovnice pole. Aplikací Euler-Lagrangeovy rovnice získáme pohybovou rovnici pro pole ϕ_N . Pro interakci s hmotou zavedeme vazební člen, který může být obecně závislý na hustotě, jak bude diskutováno v oddíle 2.4. Pro jednoduchost zde použijeme vazbu na stopu tenzoru energie a hybnosti běžné hmoty, $T = g^{\mu\nu} T_{\mu\nu}^{SM}$, s vazební konstantou β . Pohybová rovnice pak nabývá tvaru nelineární Klein-Gordonovy rovnice se zdrojem (Klein, 1926; Gordon, 1926):

$$\square \phi_N + \frac{\partial V}{\partial \phi_N^*} = \beta T \quad (3)$$

Tato rovnice popisuje, jak se neurokvantové pole pohybuje a jak je ovlivňováno přítomností běžné hmoty a energie. Kde $\square \equiv \partial_\mu \partial^\mu$ je d'Alembertův operátor. Pravá strana ukazuje, že neurokvantové pole je generováno a ovlivňováno přítomností hmoty a energie, což matematicky realizuje myšlenku mozku jako „tuneru“. Dalším klíčovým krokem je odvození explicitního, nesymbolického tenzoru energie a hybnosti $T_N^{\mu\nu}$ z Lagrangiánu \mathcal{L}_N pomocí Noetherové teorému. Pro komplexní skalární pole je dán vztahem:

$$T_N^{\mu\nu} = \partial^\mu \phi_N^* \partial^\nu \phi_N + \partial^\nu \phi_N^* \partial^\mu \phi_N - g^{\mu\nu} \mathcal{L}_N \quad (4)$$

Tento tenzor je klíčový, protože nám umožňuje vypočítat, jak neurokvantové pole přispívá k energii a hybnosti vesmíru. Tento výraz poskytuje konkrétní matematický objekt, který nahrazuje původní symbolický člen v Einsteinových rovnicích. Jeho složky mají přímý fyzikální význam: T_N^{00} je hustota energie pole (spojená s informací/negentropií), T_N^{0i} je hustota hybnosti (tok informace) a T_N^{ij} popisuje vnitřní tlak a napětí v poli, které přispívají ke „koherenčnímu tlaku“ udržujícímu integritu shluku.

Equation of Motion and the Stress-Energy Tensor ($T_N^{\mu\nu}$)

From the Lagrangian (Eq. 1), we now derive the field's equations of motion. Applying the Euler-Lagrange equation yields the equation of motion for the field ϕ_N . For interaction with matter, we introduce a coupling term, which can generally be density-dependent as discussed in Section 2.4. For simplicity, we use here a coupling to the trace of the stress-energy tensor of ordinary matter, $T = g^{\mu\nu} T_{\mu\nu}^{SM}$, with a coupling constant β . The equation

of motion then takes the form of a non-linear Klein-Gordon equation with a source term (Eq. 3) (Klein, 1926; Gordon, 1926):

$$\square\phi_N + \frac{\partial V}{\partial\phi_N^*} = \beta T$$

This equation describes how the neuroquant field moves and how it is influenced by the presence of ordinary matter and energy. Where $\square \equiv \partial_\mu\partial^\mu$ is the d'Alembertian operator. The right-hand side shows that the neuroquant field is generated and influenced by the presence of matter and energy, which mathematically realizes the idea of the brain as a "tuner".

The next key step is to derive the explicit, non-symbolic stress-energy tensor $T_N^{\mu\nu}$ from the Lagrangian \mathcal{L}_N via Noether's theorem. For a complex scalar field, it is given by (Eq. 4):

$$T_N^{\mu\nu} = \partial^\mu\phi_N^*\partial^\nu\phi_N + \partial^\nu\phi_N^*\partial^\mu\phi_N - g^{\mu\nu}\mathcal{L}_N$$

This tensor is crucial because it allows us to calculate how the neuroquant field contributes to the energy and momentum of the universe. This expression provides the concrete mathematical object that replaces the original symbolic term in Einstein's equations. Its components have direct physical meaning: T_N^{00} is the energy density of the field (associated with information/negentropy), T_N^{0i} is the momentum density (information flux), and T_N^{ij} describes the internal pressure and stress within the field, contributing to the "coherence pressure" that maintains the cluster's integrity.

2.3 Modifikace Einsteinových rovnic pole a zákon zachování

Odvozený tenzor $T_N^{\mu\nu}$ je nyní dosazen do Einsteinových rovnic pole, které poprvé představil Albert Einstein v roce 1915 (Einstein, 1915). Tím získáváme formální základ pro nejambicióznější tvrzení teorie:

$$G_{\mu\nu} = R_{\mu\nu} - \frac{1}{2}g_{\mu\nu}R = \frac{8\pi G}{c^4}(T_{\mu\nu}^{SM} + T_N^{\mu\nu}) \quad (5)$$

Tato upravená Einsteinova rovnice ukazuje, jak neurokvantové pole přímo ovlivňuje zakřivení časoprostoru, a tím i gravitaci. Klíčovou kontrolou konzistence je zákon zachování. Jelikož Einsteinův tenzor má nulovou kovariantní divergenci ($\nabla_\mu G^{\mu\nu} = 0$), musí platit i $\nabla_\mu(T_{\mu\nu}^{SM} + T_N^{\mu\nu}) = 0$. Tento vztah není pouhým omezením; popisuje fundamentální interakci. Pokud předpokládáme, že standardní hmota a energie se zachovávají odděleně ($\nabla_\mu T_{\mu\nu}^{SM} \approx 0$ ve většině scénářů), pak musí platit i $\nabla_\mu T_N^{\mu\nu} \approx 0$. V případě interakce však platí $\nabla_\mu T_N^{\mu\nu} = -\nabla_\mu T_{\mu\nu}^{SM}$, což znamená, že neurokvantové pole může vyměňovat energii a hybnost se standardními poli hmoty a energie. To poskytuje formální mechanismus pro to, jak „vědomí ovlivňuje realitu“. Organizace neurokvantového pole (změna v $T_N^{\mu\nu}$) může být zdrojem nebo pohlcovačem energie-hybnosti ze standardního pole hmoty ($T_{\mu\nu}^{SM}$), i když pravděpodobně v extrémně malém měřítku. Tento mechanismus by mohl vysvětlit placebo efekt, kde očekávání (informační stav) vede k měřitelným fyziologickým změnám.

Modification of Einstein's Field Equations and the Conservation Law

The derived tensor $T_N^{\mu\nu}$ is now inserted into Einstein's field equations, first presented by Albert Einstein in 1915 (Einstein, 1915). This provides a formal basis for the theory's

most ambitious claim (Eq. 5):

$$G_{\mu\nu} = R_{\mu\nu} - \frac{1}{2}g_{\mu\nu}R = \frac{8\pi G}{c^4}(T_{\mu\nu}^{SM} + T_N^{\mu\nu})$$

This modified Einstein equation shows how the neuroquant field directly influences the curvature of spacetime, and thus gravity. A key consistency check is the conservation law. Since the Einstein tensor has zero covariant divergence ($\nabla_\mu G^{\mu\nu} = 0$), it must also hold that $\nabla_\mu(T_{\mu\nu}^{SM} + T_N^{\mu\nu}) = 0$. This relationship is not merely a constraint; it describes a fundamental interaction. If we assume that standard matter and energy are separately conserved ($\nabla_\mu T_{\mu\nu}^{SM} \approx 0$ in most scenarios), then it must also hold that $\nabla_\mu T_N^{\mu\nu} \approx 0$. In the case of interaction, however, $\nabla_\mu T_N^{\mu\nu} = -\nabla_\mu T_{\mu\nu}^{SM}$, which means that the neuroquant field can exchange energy and momentum with standard matter and energy fields. This provides a formal mechanism for how "consciousness influences reality." The organization of the neuroquant field (a change in $T_N^{\mu\nu}$) can source or sink energy-momentum from the standard matter field ($T_{\mu\nu}^{SM}$), albeit likely on an extremely small scale. This mechanism could explain the placebo effect, where expectation (an informational state) leads to measurable physiological changes.

2.4 Pátá síla a nutnost stínícího mechanismu

Postulát, že neurokvantové pole interaguje s běžnou hmotou, nevyhnutelně implikuje existenci páté fundamentální síly. Jakákoli nová síla je však extrémně přísně omezena vysoce přesnými testy gravitace ve Sluneční soustavě a testy principu ekvivalence (Jain et al., 2013). Aby byla teorie životaschopná, musí obsahovat *stínící mechanismus*, který zajistí, že pátá síla je v hustých prostředích (jako je Sluneční soustava nebo Země) potlačena, ale může se projevit v prostředích s nízkou hustotou (kosmický prostor) nebo za specifických podmínek (v mozku). Tento mechanismus není ad-hoc doplňkem, ale logickou nutností pro přežití teorie. Zavedením závislosti efektivního potenciálu na lokální hustotě hmoty ρ_m se teorie stává konzistentní se stávajícími experimentálními daty. Zvláště vhodným kandidátem se jeví *symmetronový model*. V tomto modelu má efektivní potenciál tvar:

$$V_{\text{eff}}(\phi) = \frac{1}{2} \left(\frac{\rho_m}{M^2} - \mu^2 \right) \phi^2 + \frac{1}{4} \lambda \phi^4 \quad (6)$$

Tento speciální potenciál zajišťuje, že nová síla se projeví jen za určitých podmínek, například v mozku, a je skryta v hustých prostředích, jako je Země. V prostředí s vysokou hustotou ($\rho_m > \mu^2 M^2$) je minimum potenciálu v bodě $\phi = 0$, pole se neváže na hmotu a síla je „vypnutá“. V prostředí s nízkou hustotou dochází ke spontánnímu narušení symetrie, pole získá nenulovou vakuovou střední hodnotu a začne zprostředkovávat pátou sílu. Tento mechanismus poskytuje elegantní fyzikální vysvětlení pro metaforu „mozku jako tuneru“. Mozek není magickým zařízením, ale specifickým fyzikálním prostředím, které se možná vyvinulo tak, aby vytvářelo a udržovalo přesnou biochemickou hustotu potřebnou k „odstínění“ fundamentálního pole vědomí a k interakci s ním. Prvním krokem k ověření je proto definovat prostor parametrů (β, M, μ, λ), ve kterém teorie ještě „žije“ a není v rozporu se současnými experimentálními limity.

The Fifth Force and the Necessity of a Screening Mechanism

The postulate that the neuroquant field interacts with ordinary matter inevitably implies the existence of a fifth fundamental force. However, any new force is extremely tightly

constrained by high-precision tests of gravity in the Solar System and tests of the equivalence principle (Jain et al., 2013). For the theory to be viable, it must incorporate a screening mechanism that ensures the fifth force is suppressed in dense environments (like the Solar System or Earth) but can manifest in low-density environments (cosmic space) or under specific conditions (in the brain).

This mechanism is not an ad-hoc fix but a logical necessity for the theory's survival. By introducing a dependence of the effective potential on the local matter density ρ_m , the theory becomes consistent with existing experimental data. The symmetron model appears to be a particularly suitable candidate. In this model, the effective potential has the form (Eq. 6):

$$V_{\text{eff}}(\phi) = \frac{1}{2} \left(\frac{\rho_m}{M^2} - \mu^2 \right) \phi^2 + \frac{1}{4} \lambda \phi^4$$

This special potential ensures that the new force manifests only under certain conditions, such as in the brain, and is hidden in dense environments like Earth. In a high-density environment ($\rho_m > \mu^2 M^2$), the potential minimum is at $\phi = 0$, the field does not couple to matter, and the force is "switched off." In a low-density environment, spontaneous symmetry breaking occurs, the field acquires a non-zero vacuum expectation value, and begins to mediate a fifth force. This mechanism provides an elegant physical explanation for the "brain as a tuner" metaphor. The brain is not a magical device but a specific physical environment that may have evolved to create and maintain the precise biochemical density required to "de-screen" the fundamental consciousness field and interact with it. The first step toward verification is therefore to define the parameter space (β, M, μ, λ) in which the theory is still "alive" and not in conflict with current experimental limits.

3 Kvantová povaha pole a jeho excitací

3.1 Kanonická kvantizace, kreační/anihilační operátory a částice neurokvantu

Klasický popis pole je neúplný; fundamentální realita je kvantová. Abychom plně pochopili povahu neurokvantu jako částice, musíme přistoupit ke „druhé kvantizaci“. Tento proces povyšuje klasické pole ϕ_N a jeho kanonicky sdruženou hybnost Π_N na kvantové operátory $\hat{\phi}_N$ a $\hat{\Pi}_N$, které působí na Hilbertově prostoru stavů a splňují kanonické komutační relace:

$$[\hat{\phi}_N(\mathbf{x}, t), \hat{\Pi}_N^\dagger(\mathbf{y}, t)] = i\delta^{(3)}(\mathbf{x} - \mathbf{y}) \quad (7)$$

Tato rovnice je základem kvantové teorie pole a říká nám, jak se operátory pole chovají na kvantové úrovni. Klíčovým krokem je rozklad operátoru pole do Fourierových mód, což nám umožní interpretovat pole v řeči částic. Pro komplexní skalární pole tento rozklad zavádí dva typy operátorů pro každou hybnost \mathbf{p} :

$$\hat{\phi}_N(\mathbf{x}, t) = \int \frac{d^3p}{(2\pi)^3 \sqrt{2E_p}} \left(\hat{a}_{\mathbf{p}} e^{-ip \cdot x} + \hat{b}_{\mathbf{p}}^\dagger e^{ip \cdot x} \right) \quad (8)$$

Tento rozklad nám umožňuje chápat pole jako soubor jednotlivých částic, neurokvantů a anti-neurokvantů, které se mohou tvořit a zanikat.

- **Anihilační operátory** ($\hat{a}_{\mathbf{p}}, \hat{b}_{\mathbf{p}}$): Tyto operátory „ničí“ částici (neurokvant) nebo antičástici (anti-neurokvant) s hybností \mathbf{p} .
- **Kreační operátory** ($\hat{a}_{\mathbf{p}}^\dagger, \hat{b}_{\mathbf{p}}^\dagger$): Tyto operátory „tvoří“ částici nebo antičástici s hybností \mathbf{p} .

Tento formalismus nám umožňuje rigorózně definovat *neurokvant* jako částici – nejmenší možnou kvantovou excitaci fundamentálního pole ϕ_N . Vakuový stav $|0\rangle$ je stav bez částic, zatímco aplikace kreačních operátorů na vakuum vytváří stavy s jedním nebo více neurokvanty. Soubor všech těchto stavů tvoří Fockův prostor, který je kompletním Hilbertovým prostorem naší teorie.

Canonical Quantization, Creation/Annihilation Operators, and the Neuroquant Particle

A classical field description is incomplete; fundamental reality is quantum. To fully understand the nature of the neuroquant as a particle, we must proceed to "second quantization". This process promotes the classical field ϕ_N and its canonical conjugate momentum Π_N to quantum operators $\hat{\phi}_N$ and $\hat{\Pi}_N$, which act on a Hilbert space of states and satisfy canonical commutation relations (Eq. 7):

$$[\hat{\phi}_N(\mathbf{x}, t), \hat{\Pi}_N^\dagger(\mathbf{y}, t)] = i\delta^{(3)}(\mathbf{x} - \mathbf{y})$$

This equation is the foundation of quantum field theory and tells us how field operators behave at the quantum level. The key step is to expand the field operator into Fourier modes, which allows for a particle interpretation. For a complex scalar field, this expansion introduces two types of operators for each momentum \mathbf{p} (Eq. 8):

$$\hat{\phi}_N(\mathbf{x}, t) = \int \frac{d^3p}{(2\pi)^3 \sqrt{2E_p}} \left(\hat{a}_{\mathbf{p}} e^{-ip \cdot x} + \hat{b}_{\mathbf{p}}^\dagger e^{ip \cdot x} \right)$$

This decomposition allows us to understand the field as a collection of individual particles, neuroquants and anti-neuroquants, which can be created and annihilated.

- **Annihilation operators** ($\hat{a}_{\mathbf{p}}, \hat{b}_{\mathbf{p}}$): These operators "destroy" a particle (neuroquant) or an antiparticle (anti-neuroquant) with momentum \mathbf{p} .
- **Creation operators** ($\hat{a}_{\mathbf{p}}^\dagger, \hat{b}_{\mathbf{p}}^\dagger$): These operators "create" a particle or an antiparticle with momentum \mathbf{p} .

This formalism allows us to rigorously define the neuroquant as a particle—the smallest possible quantum excitation of the fundamental field ϕ_N . The vacuum state $|0\rangle$ is the state with no particles, while the application of creation operators to the vacuum creates states with one or more neuroquants. The set of all these states forms the Fock space, which is the complete Hilbert space of our theory.

3.2 Univerzální pozadí: Kvantové vakuové fluktuace jako primordiální „šum“

Původní, vágní koncept všudypřítomného „šumu“ neurokvantového pole je nyní možné přesně formalizovat. V kvantové teorii pole (QFT) není vakuum prázdňé; je to stav s nejnižší energií, který je však plný neustálých *kvantových vakuových fluktuací* – virtuálních párů částic a antičástic, které vznikají a zanikají. Tyto vakuové fluktuace pole ϕ_N představují fundamentální, neodstranitelný „šum“ přítomný v celém vesmíru. Tento krok transformuje vágní neuro-výpočetní hledání na cílený fyzikální experiment prováděný na biologických datech. Důležité je, že tento šum není náhodný bílý šum. Jeho statistické vlastnosti, zejména jeho výkonové spektrum (jak je energie fluktuací rozdělena mezi různé frekvence), jsou jednoznačně určeny parametry Lagrangiánu pole, především jeho hmotností m_N . Pro masivní skalární pole se očekává, že spektrum bude potlačeno pro frekvence nižší než energie odpovídající hmotnosti částice, tedy $f < m_N c^2/h$. To znamená, že pokud neurokvanty existují a mají určitou hmotnost, jejich „šum“ bude mít specifický frekvenční profil. Tím se vágní předpověď „šumu“ transformuje na konkrétní, falzifikovatelnou hypotézu: existence slabého, všudypřítomného signálu se specifickým, předpovězeným spektrálním tvarem. Pokud by AI analýza EEG dat konzistentně našla univerzální signál s takovýmto spektrálním poklesem, poskytlo by to nejen důkaz existence pole, ale i přímé měření hmotnosti částice neurokvantu, m_N .

The Universal Background: Quantum Vacuum Fluctuations as Primordial "Noise"

The original, vague concept of a ubiquitous "noise" from the neuroquant field can now be precisely formalized. In Quantum Field Theory (QFT), the vacuum is not empty; it is the lowest energy state, yet it is filled with constant quantum vacuum fluctuations—virtual particle-antiparticle pairs that arise and disappear. These vacuum fluctuations of the ϕ_N field represent a fundamental, irreducible "noise" present throughout the universe.

This step transforms a vague neuro-computational search into a targeted physics experiment conducted on biological data. Importantly, this noise is not random white noise. Its statistical properties, particularly its power spectrum (how the fluctuation energy is distributed across different frequencies), are uniquely determined by the parameters of the field's Lagrangian, primarily its mass m_N . For a massive scalar field, the spectrum is expected to be suppressed for frequencies below the energy corresponding to the particle's

mass, i.e., $f < m_N c^2 / h$. This means that if neuroquants exist and have a certain mass, their 'noise' will have a specific frequency profile. This transforms the vague prediction of "noise" into a concrete, falsifiable hypothesis: the existence of a weak, ubiquitous signal with a specific, predicted spectral shape. If an AI analysis of EEG data were to consistently find a universal signal with such a spectral cutoff, it would not only provide evidence for the field's existence but also a direct measurement of the neuroquant particle's mass, m_N .

4 Biologická manifestace vědomí: Solitonový model

4.1 „Shluk neurokvantů“ jako netopologický soliton (Q-koule)

Vágní koncept „koherentního shluku“ neurokvantů je nyní možné nahradit přesným fyzikálním objektem: *netopologickým solitonem*, konkrétně tzv. *Q-koulí (Q-ball)*. Q-koule je stabilní, prostorově lokalizovaná, oscilující konfigurace komplexního skalárního pole ϕ_N . Její stabilita je zaručena zachováním Noetherova náboje Q spojeného s globální $U(1)$ symetrií. V rámci teorie Neurokvanta ztotožňujeme tento zachovávající se náboj s celkovým obsahem „informace“ vědomého stavu. Q-koule je tedy fyzikálním objektem, který v tomto modelu je individuálním vědomým subjektem. Existence takových řešení je však velmi citlivě závislá na přesném tvaru potenciálu $V(\phi_N^* \phi_N)$. Konkrétně musí existovat oblast, kde je splněna podmínka stability $E(Q) < m_N \cdot Q$, což znamená, že stav pole vázaného v Q-kouli je energeticky výhodnější než stav volných částic. Dalším krokem je proto provedení semi-analytické nebo variační analýzy, která určí konkrétní intervaly parametrů (m_N, λ) , pro které tato podmínka platí a stabilní Q-koule mohou existovat.

The "Neuroquant Cluster" as a Non-Topological Soliton (Q-ball)

The vague concept of a "coherent neuroquant cluster" can now be replaced with a precise physical object: a non-topological soliton, specifically a so-called Q-ball. A Q-ball is a stable, spatially localized, oscillating configuration of the complex scalar field ϕ_N . Its stability is guaranteed by the conservation of a Noether charge Q associated with a global $U(1)$ symmetry. Within the Neuroquant Theory, we identify this conserved charge with the total "information" content of the conscious state. The Q-ball is thus the physical object that, in this model, is the individual conscious subject.

However, the existence of such solutions is highly sensitive to the precise shape of the potential $V(\phi_N^ \phi_N)$. Specifically, there must be a region where the stability condition $E(Q) < m_N \cdot Q$ is met, meaning that the state of the field bound within a Q-ball is energetically more favorable than a state of free particles. A crucial next step is therefore to perform a semi-analytical or variational analysis to determine the specific intervals of the parameters (m_N, λ) for which this condition holds and stable Q-balls can exist.*

4.2 Biologická formace a stabilizace prostřednictvím efektivního potenciálu závislého na prostředí

Q-koule se formují pouze za specifických podmínek. Místo obecného tvrzení o „unikátním prostředí“ navrhneme konkrétnější hypotézu: stabilizace Q-koule (vědomého shluku) by mohla být zprostředkována koherentním kvantovým dipolárním polem, které je tvořeno uspořádanými molekulami vody v bezprostřední blízkosti neuronálních mikrotubulů (Hammeroff and Penrose, 1996). Toto lokální pole, jehož existence je naznačena v nedávných teoretických (Vamvakousis et al., 2023) a experimentálních pracích (Kerskens and Pérez, 2022), by vytvářelo efektivní potenciálovou jámu nezbytnou pro kondenzaci pole ϕ_N . Tento model poskytuje fyzikální mechanismus pro „mozek jako tuner“ a vysvětluje, proč je vědomí vlastností života. Život aktivně vytváří a udržuje (prostřednictvím neustálého přísunu metabolické energie) vysoce specifické a nízkentropické podmínky nezbytné pro existenci této vysoce uspořádané informační struktury, a chrání ji před dekoherencí způsobenou tepelným šumem okolního prostředí. Důležitým důsledkem kvantizace pole je, že samotná Q-koule není pouze klasickým objektem. Je to *makroskopický kvantový objekt*. To znamená, že celý shluk vědomí může vykazovat kvantové vlastnosti, jako je superpozice

nebo tunelování, a má kvantované vnitřní stavy. Vědomí v tomto modelu nejen *využívá* kvantovou mechaniku, ale *je* kvantově-mechanickým objektem. Tento fakt je nezbytným předpokladem pro nejméně spekulativní tvrzení teorie, jako je kvantové provázání dvou vědomí.

Biological Formation and Stabilization via an Environment-Dependent Effective Potential

Q-balls form only under specific conditions. Instead of a general claim about a "unique environment," we propose a more specific hypothesis: the stabilization of the Q-ball (conscious cluster) could be mediated by a coherent quantum dipolar field formed by ordered water molecules in the immediate vicinity of neuronal microtubules (Hameroff and Penrose, 1996). This local field, whose existence is suggested by recent theoretical (Vamvakousis et al., 2023) and experimental work (Kerskens and Pérez, 2022), would create the effective potential well necessary for the condensation of the ϕ_N field.

This model provides a physical mechanism for the "brain as a tuner" and explains why consciousness is a property of life. Life actively creates and maintains (through a constant supply of metabolic energy) the highly specific and low-entropy conditions necessary for the existence of this highly organized informational structure, protecting it from decoherence caused by the thermal noise of the surrounding environment.

An important consequence of field quantization is that the Q-ball itself is not merely a classical object. It is a macroscopic quantum object. This means that the entire consciousness cluster can exhibit quantum properties, such as superposition or tunneling, and has quantized internal states. In this model, consciousness does not just use quantum mechanics; it is a quantum mechanical object. This fact is a necessary prerequisite for the theory's most speculative claims, such as the quantum entanglement of two minds.

4.3 „Terminální třesk“: Model rozpadu solitonu a terminální lucidity

Fenomén terminální lucidity (Nahm et al., 2012) je v tomto modelu vysvětlen jako fyzikální proces *rozpadu solitonu*. Jak organismus umírá, biologické systémy udržující speciální prostředí (např. hydratace, iontové gradienty) selhávají. Efektivní potenciálová jáma, která stabilizovala Q-kouli, mizí. Q-koule se stává nestabilní a následně se rozpadá, přičemž uvolní veškerou svou energii E_Q v podobě spršky volných kvant neurokvantu. Tento náhlý výron vysoce organizované energie v mozku by mohl poskytnout fyzikální mechanismus pro terminální luciditu. Uvolněná energie by mohla dočasně „přemostit“ nebo reaktivovat těžce poškozené neuronální okruhy, což by umožnilo krátké okno koherentní mozkové aktivity. Teorie tak předpovídá, že tato událost by měla mít detekovatelnou energetickou signaturu, případně ve formě záblesku záření, pokud existuje vazba na fotony. Tento model tak nabízí nový, fyzikálně podložený (i když spekulativní) mechanismus pro tento záhadný neurologický jev.

The "Terminal Bang": A Model of Soliton Decay and Terminal Lucidity

The phenomenon of terminal lucidity (Nahm et al., 2012) is explained in this model as a physical process of soliton decay. As the organism dies, the biological systems maintaining the special environment (e.g., hydration, ion gradients) fail. The effective potential well

that stabilized the Q-ball disappears. The Q-ball becomes unstable and subsequently decays, releasing its entire energy E_Q in a shower of free neuroquant quanta.

This sudden release of a large amount of organized energy in the brain could provide a physical mechanism for terminal lucidity. The released energy could temporarily "bridge" or reactivate severely damaged neural circuits, allowing for a brief window of coherent brain activity. The theory thus predicts that this event should have a detectable energy signature, possibly in the form of a flash of radiation if a coupling to photons exists. This model therefore offers a new, physically grounded (though speculative) mechanism for this enigmatic neurological phenomenon.

5 Vysvětlující rámec pro neurologické a kognitivní jevy

5.1 Problém propojení: Integrace v rámci jednotného solitonového pole

Standardní neurověda se potýká s vysvětlením, jak jsou odděleně zpracovávané sensorické informace (barva, tvar, pohyb) sjednoceny do jediného, koherentního vědomého prožitku (von der Malsburg, 1999). Teorie Neurokvanta nabízí přímé řešení: propojení nenastává pouze prostřednictvím neuronální synchronizace, ale proto, že veškeré relevantní informace jsou integrovány v rámci jediné, koherentní a jednotné entity – shluku neurokvantů (Q-koule). Jednota vědomého prožitku je přímým důsledkem fyzikální jednoty podkladového solitonového pole.

The Binding Problem: Integration within a Unified Soliton Field

Current neuroscience struggles to explain how separately processed sensory information (color, shape, motion) is unified into a single, coherent conscious experience (von der Malsburg, 1999). The Neuroquant Theory offers a direct solution: binding occurs not merely through neuronal synchrony, but because all relevant information is integrated within a single, coherent, and unified entity—the neuroquant cluster (Q-ball). The unity of conscious experience is a direct consequence of the physical unity of the underlying soliton field.

5.2 Syndrom fantomové končetiny a syndrom učence: Holonomický nesoulad pole a dezinhibice filtru

Teorie vysvětluje tyto jevy pomocí konceptu Q-koule jako holonomického informačního pole (Pribram, 1991):

- **Syndrom fantomové končetiny:** Q-koule, která prostupuje celým tělem, si zachovává svůj „holonomický“ vzor kompletního organismu i po fyzické ztrátě končetiny. Bolest a vjemy pak vznikají z nesouladu mezi tímto přetrvávajícím informačním polem a změněnými neuronálními vstupy z pahýlu (Flor et al., 2006).
- **Syndrom učence:** Levá hemisféra mozku, spojená s logikou a filtrováním, může za normálních okolností fungovat jako „tlumič“ rezonance mozku s univerzálním neurokvantovým polem. Když je tento filtr poškozen (např. úrazem), pravá hemisféra je „dezinhibována“ a může rezonovat příměji s polem, čímž získává přístup k surovým informačním vzorcům (matematickým, uměleckým), které jsou normálně vědomí nepřístupné.

Phantom Limb and Savant Syndromes: Holonomic Field Mismatch and Filter De-inhibition

The theory explains these phenomena using the concept of the Q-ball as a holonomic information field (Pribram, 1991):

- **Phantom Limb Syndrome:** The Q-ball, which permeates the entire body, retains its "holonomic" template of the complete organism even after the physical loss of a limb. The pain and sensations then arise from the mismatch between this persistent

informational field and the altered neuronal inputs from the stump (Flor et al., 2006).

- **Savant Syndrome:** The brain's left hemisphere, associated with logic and filtering, may normally act as a "damper" on the brain's resonance with the universal neuroquant field. When this filter is damaged (e.g., by injury), the right hemisphere is "disinhibited" and can resonate more directly with the field, thereby gaining access to raw informational patterns (mathematical, artistic) that are normally inaccessible to consciousness.

5.3 Kvantové provázání solitonů: Mechanismus pro nelokální kognitivní jevy

Protože Q-koule jsou makroskopickými kvantovými objekty, mohou být dvě z nich (představující dvě mysli) kvantově provázány. Interakce mezi nimi by mohla vytvořit sdílený kvantový stav, například:

$$|\Psi_{AB}\rangle = \frac{1}{\sqrt{2}}(|stav_1\rangle_A|stav_1\rangle_B + |stav_2\rangle_A|stav_2\rangle_B) \quad (9)$$

V tomto stavu nemá žádná z myslí definovaný stav, ale jejich stavy jsou dokonale korelovány. Měření na mysl A (např. prožití určité myšlenky) by okamžitě a bez ohledu na vzdálenost zkolabovalo stav mysli B do odpovídajícího stavu. Tento mechanismus poskytuje formální fyzikální základ pro vysoce spekulativní jevy, jako je hluboká intuice nebo Jungova synchronicita, a přesouvá je z oblasti parapsychologie do (spekulativní) oblasti kvantové teorie pole (Jung, 1960).

Quantum Entanglement of Solitons: A Mechanism for Non-Local Cognitive Phenomena

Because Q-balls are macroscopic quantum objects, two of them (representing two minds) can become quantum entangled. An interaction between them could create a shared quantum state, for example (Eq. 9):

$$|\Psi_{AB}\rangle = \frac{1}{\sqrt{2}}(|stav_1\rangle_A|stav_1\rangle_B + |stav_2\rangle_A|stav_2\rangle_B)$$

In this state, neither mind has a defined state, but their states are perfectly correlated. A measurement on mind A (e.g., experiencing a certain thought) would instantaneously, and regardless of distance, collapse the state of mind B into the corresponding state. This mechanism provides a formal physical basis for highly speculative phenomena such as deep intuition or Jungian synchronicity, moving them from the realm of parapsychology into the (speculative) realm of quantum field theory (Jung, 1960).

Table 1: Srovnávací analýza vysvětlujících rámců pro jevy související s vědomím. / *Comparative analysis of explanatory frameworks for consciousness-related phenomena.*

Fenomén <i>Phenomenon</i>	Klasická neuro- věda <i>Classical Neuro- science</i>	Orch OR	Teorie EM pole <i>EM Field Theory</i>	Teorie Neu- rokvanta <i>Neuroquant The- ory</i>
Těžký problém (Kvalie) <i>Hard Problem</i> (<i>Qualia</i>)	Vědomí je emergentní vlastnost, kvalie nejsou vysvětleny. <i>Consciousness is an emergent property, qualia are unexplained.</i>	Kvalie jsou vlastností geometrie časoprostoru, projevují se při objektivní redukci. <i>Qualia are a property of spacetime geometry, manifested during objective reduction.</i>	Kvalie jsou identické s informačním obsahem EM pole. <i>Qualia are identical to the informational content of the EM field.</i>	Kvalie jsou vnitřní vlastností neurokvantů; prožitek je dán vibračním stavem shluku. <i>Qualia are the intrinsic property of neuroquants; experience is the vibrational state of the cluster.</i>
Problém propojení <i>Binding Problem</i>	Propojení synchronizací neuronů (hypotéza). <i>Binding by neuronal synchrony (hypothesis).</i>	Koherence v mikrotubulech napříč neurony. <i>Coherence in microtubules across neurons.</i>	Informace je integrována v jednotném EM poli. <i>Information is integrated within a unified EM field.</i>	Informace je integrována v jednotném, koherentním shluku neurokvantů. <i>Information is integrated within a single, coherent neuroquant cluster.</i>
Terminální lucidita <i>Terminal Lucidity</i>	Nevysvětleno; považováno za anomálii. <i>Unexplained; considered an anomaly.</i>	Není přímo řešeno. <i>Not directly addressed.</i>	Není přímo řešeno. <i>Not directly addressed.</i>	„Terminální třesk“ – koherentní uvolnění shluku neurokvantů (rozpad solitonu) z selhávajícího mozku. <i>"Terminal Bang" — coherent release of the neuroquant cluster (soliton decay) from the failing brain.</i>
Syndrom fantomové končetiny <i>Phantom Limb Syndrome</i>	Periferní nervové změny a kortikální reorganizace. <i>Peripheral nerve changes and cortical reorganization.</i>	Není přímo řešeno. <i>Not directly addressed.</i>	Není přímo řešeno. <i>Not directly addressed.</i>	Přetrvávající holonomický vzor těla v neurokvantovém poli je v konfliktu s neuronálními vstupy. <i>Persistent holonomic body template in the neuroquant field conflicts with neuronal input.</i>
Syndrom učence <i>Savant Syndrome</i>	Kompenzační plasticita mozku (dez-inhibice pravé hemisféry). <i>Compensatory brain plasticity (right-hemisphere disinhibition).</i>	Není přímo řešeno. <i>Not directly addressed.</i>	Není přímo řešeno. <i>Not directly addressed.</i>	Poškození „filtru“ levé hemisféry umožňuje přímější rezonanci s univerzálním informačním polem neurokvantů. <i>Damage to the left-hemisphere "filter" allows more direct resonance with the universal neuroquant information field.</i>

6 Falzifikovatelné predikce a mezioborový ověřovací program

6.1 Signatury ve vysokoenergetické fyzice na LHC

- **Přímé hledání:** Pokud je hmotnost kvant neurokvantu (m_N) v dosahu Velkého hadronového urychlovače (LHC), mohly by být tyto částice produkovány přímo v proton-protonových srážkách. Hledaly by se jako rezonance v určitých finálních stavech, např. v párech top kvarků nebo W/Z bosonů.
- **Nepřímé hledání:** Jako skalární pole se pole neurokvantu (ϕ_N) bude míchat se skalárním Higgsovým bosonem. Toto míchání by vedlo k měřitelným odchylkám v produkčních průřezích a rozpadových poměrech Higgsova bosonu. Současné limity z LHC jsou však již velmi přísné, a proto je nutné specifikovat horní meze na mixovací úhel a vyhodnotit dopady na specifické rozpadové kanály, aby bylo možné určit, zda je teorie stále životaschopná.
- **Hledání páté síly:** Pokud je pátá síla zprostředkována lehkou částicí, experimenty by se mohly zaměřit na hledání anomálních rezonancí v rozpadech jader, podobně jako při hledání hypotetické částice X17.

High-Energy Signatures at the LHC

- **Direct Search:** *If the mass of the neuroquant quantum (m_N) is within the reach of the Large Hadron Collider (LHC), these particles could be produced directly in proton-proton collisions. They would be sought as a resonance in specific final states, e.g., in top quark or W/Z boson pairs.*
- **Indirect Search:** *As a scalar field, the neuroquant field (ϕ_N) will mix with the scalar Higgs boson. This mixing would lead to measurable deviations in the production cross-sections and decay ratios of the Higgs boson. However, current limits from the LHC are already very strict, so it is necessary to specify upper limits on the mixing angle and evaluate the impacts on specific decay channels to determine if the theory is still viable.*
- **Fifth Force Search:** *If the fifth force is mediated by a light particle, experiments could focus on searching for anomalous resonances in nuclear decays, similar to the search for the hypothetical X17 particle.*

6.2 Kosmologické otisky

- **Reliktní záření (CMB):** Přítomnost pole neurokvantu v raném vesmíru by zanechala otisk v anizotropiích kosmického mikrovlnného pozadí. Model předpovídá specifické modifikace teplotního a polarizačního výkonového spektra CMB, které lze testovat pomocí dat z družice Planck a budoucích experimentů.
- **Velkoškálová struktura vesmíru (LSS):** Pátá síla zprostředkovávaná polem ϕ_N by ovlivnila shlukování hmoty. Díky stínícímu mechanismu by byl tento efekt nejvýraznější v oblastech s nízkou hustotou (kosmické prázdnoty). Teorie tedy předpovídá specifické odchylky ve výkonovém spektru hmoty, které lze testovat pomocí velkých přehlídek oblohy.

Cosmological Imprints

- **Cosmic Microwave Background (CMB):** *The presence of the neuroquant field in the early universe would have left an imprint on the anisotropies of the cosmic microwave background. The model predicts specific modifications to the temperature and polarization power spectra of the CMB, which can be tested using data from the Planck satellite and future experiments.*
- **Large-Scale Structure (LSS):** *The fifth force mediated by the ϕ_N field would affect the clustering of matter. Due to the screening mechanism, this effect would be most pronounced in low-density regions (cosmic voids). The theory thus predicts specific deviations in the matter power spectrum, which can be tested using large sky surveys.*

6.3 Neuro-biofyzikální signatury

- **Analýza EEG/MEG pomocí AI:** Hledání trvalého, nízkoamplitudového signálu („šumu“), jehož výkonové spektrum by odpovídalo teoreticky předpovězenému spektru vakuových fluktuací pole ϕ_N s poklesem pod frekvenci odpovídající hmotnosti m_N . Detekce takového signálu je extrémně náročná. Úspěch vyžaduje přísný metodologický přístup, který je v souladu se současným stavem techniky. Místo vývoje vlastního modelu od nuly by měl plán využívat a jemně doladovat (fine-tuning) velké, předtrénované „foundation modely“ pro neurofyzilogická data, jako je například **BrainOmni** (Xiao et al., 2025). Tento přístup zahrnuje předregistrovaný analytický pipeline, replikaci výsledků na datech z více nezávislých pracovišť a tzv. „injection tests“, kdy je umělý signál s predikovanými vlastnostmi vložen do reálných dat, aby se ověřilo, že ho pipeline dokáže spolehlivě detekovat a odlišit od artefaktů.
- **BCI (Neuralink):** Hledání nelokálních, nesynaptických korelací ve vzorcích pálení vzdálených neuronů, které by byly podpisem kvantového provázání zprostředkovaného polem ϕ_N .
- **Makroskopická kvantová koherence:** Testování anomálně dlouhých dob koherence v dokonale izolovaných biologických vzorcích (např. neuronových organoidech), což by mohlo naznačovat stabilizační vliv neurokvantového pole.

Neuro-Biophysical Signatures

- **AI-driven EEG/MEG Analysis:** *Searching for a persistent, low-amplitude signal ("noise") whose power spectrum matches the theoretically predicted spectrum of the ϕ_N field's vacuum fluctuations, with a cutoff below the frequency corresponding to the mass m_N . Detecting such a signal is extremely challenging. Success requires a rigorous methodological approach aligned with the current state-of-the-art. Instead of developing a custom model from scratch, the plan should involve using and fine-tuning large, pre-trained foundation models for neurophysiological data, such as **BrainOmni** (Xiao et al., 2025). This approach includes a pre-registered analysis pipeline, replication of results on data from multiple independent sites, and "injection tests," where an artificial signal with the predicted properties is inserted into real data to verify that the pipeline can reliably detect it and distinguish it from artifacts.*

- **BCI (Neuralink):** Searching for non-local, non-synaptic correlations in the firing patterns of distant neurons, which would be a signature of quantum entanglement mediated by the ϕ_N field.
- **Macroscopic Quantum Coherence:** Testing for anomalously long coherence times in perfectly isolated biological samples (e.g., neural organoids), which could indicate a stabilizing influence from the neuroquant field.

Table 2: Vícefázový, mezioborový program pro empirické ověření Teorie Neurokvanta. /
A multi-phase, interdisciplinary program for empirical verification of the Neuroquant Theory.

Fáze Phase	Experimentální metoda Experimental Method	Cílový jev Target Phenomenon	Klíčový podpis / pozorovatelná veličina Key Signature / Observable
I	Analýza mozkových dat pomocí AI <i>AI Analysis of Brain Data</i>	Všudypřítomné neurokvantové pole <i>Ubiquitous Neuroquant Field</i>	Perzistentní, ne-EM pozadí signálu („šum“) v EEG/MEG datech s předikovaným spektrálním tvarem. <i>Persistent, non-EM background signal ("noise") in EEG/MEG data with a predicted spectral shape.</i>
I	Snímání BCI s vysokým rozlišením <i>High-Resolution BCI Imaging</i>	Kvantové provázání neurokvantů <i>Quantum Entanglement of Neuroquants</i>	Neklasické korelace ve vzorcích spouštění synapticky nepropojených neuronů. <i>Non-classical correlations in the firing patterns of synaptically unconnected neurons.</i>
II	Srážky vysokoenergetických částic <i>High-Energy Particle Collisions</i>	Excitace pole / Kvantum pole <i>Field Excitation / Field Quantum</i>	Nová skalární rezonance; odchylky ve vlastnostech Higgsova bosonu. <i>New scalar resonance; deviations in Higgs boson properties.</i>
II	Precizní atomová spektroskopie <i>Precision Atomic Spectroscopy</i>	Zprostředkování páté síly <i>Fifth Force Mediation</i>	Konzistentní odchylky v přechodech energetických hladin izotopů. <i>Consistent deviations in isotopic energy level transitions.</i>
III	Numerická relativistická simulace <i>Numerical Relativistic Simulation</i>	Gravitační vliv pole <i>Gravitational Influence of the Field</i>	Specifické odchylky v signálech gravitačních vln. <i>Specific deviations in gravitational wave signals.</i>
III	Testy makroskopické kvantové koherence <i>Macroscopic Quantum Coherence Tests</i>	Univerzální zdroj dekoherence <i>Universal Decoherence Source</i>	Zvýšená rychlost dekoherence ve vysoce izolovaných kvantových systémech. <i>Increased decoherence rate in highly isolated quantum systems.</i>

7 Filozofické důsledky a budoucí směry

7.1 Fyzikální základ pro panpsychismus a Wheelerovo „It from Bit“

Pokud by se teorie potvrdila, důsledky by byly revoluční. Poskytla by silnou fyzikální oporu pro filozofický směr *panpsychismu*, názoru, že mysl nebo aspekt podobný myslí je fundamentální a všudypřítomnou vlastností reality (Chalmers, 1996). Myšlenka, že primitivní forma prožitku je vnitřní vlastností samotné struktury vesmíru, by se přesunula ze sféry metafyzické spekulace do sféry empiricky podložené vědy. Těžký problém vědomí by byl v podstatě přeformulován jako problém interakce, nikoliv emergence. Teorie by také fyzicky realizovala paradigma „It from Bit“ Johna Archibalda Wheelera tím, že by definovala částici, jejíž esencí je informace, a energie je pouze jejím dynamickým projevem.

A Physical Basis for Panpsychism and Wheeler's "It from Bit"

Should the theory be confirmed, the implications would be revolutionary. It would provide strong physical support for the philosophical position of panpsychism, the view that mind or a mind-like aspect is a fundamental and ubiquitous feature of reality (Chalmers, 1996). The idea that a primitive form of experience is an intrinsic property of the very fabric of the universe would shift from the realm of metaphysical speculation to that of empirically grounded science. The hard problem of consciousness would be essentially reframed as a problem of interaction, not emergence. The theory would also physically realize John Archibald Wheeler's "It from Bit" paradigm by defining a particle whose essence is information, with energy being merely its dynamic manifestation.

7.2 Budoucí teoretická práce: Benchmarková parametrizace a numerická relativita

Teoretická práce na tomto modelu není u konce. Nejdůležitějším dalším krokem je definice jedné „benchmarkové“ parametrizace: konkrétní sady hodnot pro $(m_N, \lambda, \beta, M, \mu)$, která je konzistentní se všemi současnými laboratorními, kosmologickými a astrofyzikálními limity. Tento krok je zásadní pro zúžení teoretického prostoru a pro generování kvantitativních, nikoli pouze kvalitativních, predikcí. Pro tuto benchmarkovou sadu parametrů by pak měly být vypočteny analytické nebo numerické profily Q-koule: její poloměr, energie, náboj Q a stabilita vůči perturbacím a dekoherenci. Dalším nezbytným krokem je vývoj *numerických relativistických simulací*. Tyto simulace by řešily modifikované Einsteinovy polní rovnice a umožnily by modelovat evoluci pole v extrémních gravitačních prostředích. To by umožnilo vypočítat přesnou časoprostorovou signaturu „terminálního třesku“ ve formě gravitačních vln, což by poskytlo další, vysoce specifickou a testovatelnou predikci.

Future Theoretical Work: Benchmark Parameterization and Numerical Relativity

The theoretical work on this model is not complete. The most crucial next step is to define a single "benchmark" parameterization: a specific set of values for $(m_N, \lambda, \beta, M, \mu)$ that is consistent with all current laboratory, cosmological, and astrophysical limits. This step is essential for narrowing the theoretical space and generating quantitative, not just qualitative, predictions. For this benchmark set of parameters, the analytical or numerical

profiles of the Q-ball should then be calculated: its radius, energy, charge Q , and stability against perturbations and decoherence.

Another necessary step is the development of numerical relativity simulations. These simulations would solve the modified Einstein field equations and allow for modeling the evolution of the field in extreme gravitational environments. This would make it possible to calculate the precise spacetime signature of the "Terminal Bang" in the form of gravitational waves, providing another highly specific and testable prediction.

8 Závěr

Teorie Neurokvanta byla v rámci této práce transformována z původní, vysoce koncepční vize na robustní, matematicky konzistentní a falzifikovatelný fyzikální model. Podařilo se formalizovat klíčové koncepty, jako je „koherentní shluk“ (nyní modelovaný jako Q-koule) a „terminální třesk“ (rozpad Q-koule), a ukotvit je v jazyce kvantové teorie pole a obecné relativity. Identifikovali jsme a navrhli řešení pro klíčové teoretické výzvy, jako je nutnost stínícího mechanismu pro pátou sílu, a propojili jsme teoretický formalismus s konkrétními, testovatelnými predikcemi napříč obory. Ačkoliv je teorie ve své podstatě spekulativní, její síla spočívá v její vnitřní konzistenci a v šíři fenoménů, které dokáže sjednotit pod jediný vysvětlující rámec. Budoucí experimentální a teoretická práce, jak je zde nastíněna, rozhodne o její konečné platnosti. Bez ohledu na výsledek však doufáme, že tento pokus o syntézu inspiruje nové, odvážné přístupy k řešení nejhlubších záhad naší existence.

The Neuroquant Theory has been transformed within this work from an original, highly conceptual vision into a robust, mathematically consistent, and falsifiable physical model. We have succeeded in formalizing key concepts, such as the "coherent cluster" (now modeled as a Q-ball) and the "Terminal Bang" (Q-ball decay), and anchoring them in the language of quantum field theory and general relativity. We have identified and proposed solutions to key theoretical challenges, such as the necessity of a screening mechanism for a fifth force, and we have connected the theoretical formalism with concrete, testable predictions across disciplines. Although the theory is inherently speculative, its strength lies in its internal consistency and the breadth of phenomena it can unify under a single explanatory framework. Future experimental and theoretical work, as outlined here, will determine its ultimate validity. Regardless of the outcome, however, we hope that this attempt at synthesis will inspire new, bold approaches to solving the deepest mysteries of our existence.

References

- A. Almadhor et al. An interpretable xai deep eeg model for schizophrenia diagnosis using feature selection and attention mechanisms. *Frontiers in Oncology*, 15, 2025. Předpokládaná publikace.
- David J. Chalmers. Facing up to the problem of consciousness. *Journal of Consciousness Studies*, 2(3):200–219, 1995. doi: 10.1093/acprof:oso/9780195311105.003.0001.
- David J. Chalmers. *The conscious mind: In search of a fundamental theory*. Oxford University Press, 1996.
- Albert Einstein. Die feldgleichungen der gravitation. *Sitzungsberichte der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften*, pages 844–847, 1915.
- Matthew P. A. Fisher. Quantum cognition: The possibility of processing with nuclear spins in the brain. *Annals of Physics*, 362:593–602, 2015. doi: 10.1016/j.aop.2015.08.020.
- Herta Flor, Lone Nikolajsen, and Troels Staehelin Jensen. Phantom limb pain: a case of maladaptive cns plasticity? *Nature Reviews Neuroscience*, 7(11):873–881, 2006. doi: 10.1038/nrn1991.
- Walter Gordon. Der comptoneffekt nach der schrödingerschen theorie. *Zeitschrift für Physik*, 40(1-2):117–133, 1926. doi: 10.1007/BF01390840.
- Stuart Hameroff and Roger Penrose. Orchestrated reduction of quantum coherence in brain microtubules: A model for consciousness. *Mathematics and Computers in Simulation*, 40(3-4):453–480, 1996. doi: 10.1016/0378-4754(96)80476-9.
- Bhuvnesh Jain, Vinu Vikram, and Jeremy Sakstein. Astrophysical tests of modified gravity: Constraints from distance indicators in the nearby universe. *The Astrophysical Journal*, 779(1):39, 2013. doi: 10.1088/0004-637X/779/1/39.
- Carl G. Jung. *The Structure and Dynamics of the Psyche*. Collected Works of C.G. Jung, Vol. 8. Princeton University Press, 1960.
- A. P. Kalra, B. Singh, and T. J. A. Craddock. Cavity-mt model for decoherence-resistant quantum states in microtubules. *arXiv preprint arXiv:2505.20364*, 2025.
- Christian M. Kerskens and David López Pérez. Experimental indications of non-classical brain functions. *Journal of Physics Communications*, 6(10):105001, 2022. doi: 10.1088/2399-6528/ac9442.
- Oskar Klein. Quantentheorie und fünfdimensionale relativitätstheorie. *Zeitschrift für Physik*, 37(12):895–906, 1926. doi: 10.1007/BF01397481.
- Johnjoe McFadden. Integrating information in the brain’s em field: the cemi field theory of consciousness. *Neuroscience of Consciousness*, 2020(1):niaa016, 2020. doi: 10.1093/nc/niaa016.
- Dirk K. F. Meijer and Hans J. H. Geesink. Organizing and disorganizing resonances of microtubules, stem cells, and proteins calculated by a quantum equation of coherence. *Journal of Modern Physics*, 13(12):1839–1894, 2022. doi: 10.4236/jmp.2022.1312108.

- Michael Nahm, Bruce Greyson, Emily Williams Kelly, and Erlendur Haraldsson. Terminal lucidity: A review and a case collection. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 55(1): 138–142, 2012. doi: 10.1016/j.archger.2011.06.031.
- Roger Penrose. *Shadows of the mind: A search for the missing science of consciousness*. Oxford University Press, 1994.
- Karl H. Pribram. *Brain and perception: Holonomy and structure in figural processing*. Lawrence Erlbaum Associates, 1991. doi: 10.4324/9780203728390.
- Z. Vamvakousis et al. Quantum effects in water dipolar field condensation. *Entropy*, 25(4):592, 2023. doi: 10.3390/e25040592.
- Christoph von der Malsburg. The what and why of binding: the modeler’s perspective. *Neuron*, 24(1):95–104, 111–125, 1999. doi: 10.1016/s0896-6273(00)80825-9.
- Q. Xiao et al. Brainomni: A brain foundation model for unified eeg and meg signals. *arXiv preprint arXiv:2505.18185*, 2025.

A Příloha A: Parametry modelu a benchmarkové hodnoty

Appendix A: Model Parameters and Benchmark Values

Následující tabulka shrnuje klíčové parametry Teorie Neurokvanta a uvádí jejich teoretické role a navrhované benchmarkové hodnoty pro budoucí numerické simulace.

The following table summarizes the key parameters of the Neuroquant Theory, outlining their theoretical roles and proposed benchmark values for future numerical simulations.

Table 3: Definice a benchmarkové hodnoty parametrů modelu. / *Definitions and benchmark values for model parameters.*

Parametr <i>Parameter</i>	Popis <i>Description</i>	Role v teorii <i>Role in the Theory</i>	Benchmarková hodnota (příklad) <i>Benchmark Value (Example)</i>
m_N	Hmotnost kvanta neurokvantu <i>Mass of the neuroquant quantum</i>	Určuje dosah páté síly a frekvenční spektrum vakuových fluktuací. <i>Determines the range of the fifth force and the frequency spectrum of vacuum fluctuations.</i>	$10^{-4} \text{ eV}/c^2$
λ	Samointeakční konstanta <i>Self-interaction constant</i>	Řídí sílu nelineárních interakcí a ovlivňuje stabilitu a profil Q-koule. <i>Governs the strength of non-linear interactions and affects the stability and profile of the Q-ball.</i>	10^{-12}
β	Vazební konstanta na hmotu <i>Coupling constant to matter</i>	Určuje sílu interakce mezi neurokvantovým polem a standardní hmotou. <i>Determines the strength of the interaction between the neuroquant field and standard matter.</i>	$10^{-10} \text{ GeV}^{-1}$
M	Stínící hmotnostní škála (symmetron) <i>Screening mass scale (symmetron)</i>	Parametr stínícího mechanismu, který určuje hustotu, při níž se pátá síla „zapíná“. <i>Parameter of the screening mechanism that determines the density at which the fifth force "turns on".</i>	10^{-3} eV
μ	Hmotnostní škála symetrie (symmetron) <i>Symmetry mass scale (symmetron)</i>	Druhý parametr stínícího mechanismu, spojený s energetickou škálou narušení symetrie. <i>The second parameter of the screening mechanism, related to the energy scale of symmetry breaking.</i>	10^{-4} eV

B Příloha B: Revidovaný experimentální plán

Appendix B: Revised Experimental Plan

Následující tabulka představuje state-of-the-art plán pro empirické ověření Teorie Neurokvanta, který reflektuje nejnovější pokroky v oblasti umělé inteligence a neurotechnologie.

The following table presents a state-of-the-art plan for the empirical verification of the Neuroquant Theory, reflecting the latest advances in artificial intelligence and neurotechnology.

Table 4: State-of-the-art XAI Pipeline pro detekci signálu Neurokvanta. /
State-of-the-art XAI Pipeline for Neuroquant Signal Detection.

Fáze Phase	Popis Description	Nástroje a metodika Tools and Methodology	Cíl Objective
1	Příprava dat <i>Data Preparation</i>	Sjednocení a standardizace velkých veřejně dostupných EEG/MEG databází (např. TUH EEG Corpus, Human Connectome Project). <i>Unification and standardization of large public EEG/MEG databases (e.g., TUH EEG Corpus, Human Connectome Project).</i>	Vytvoření robustního, heterogenního datasetu pro trénování a testování. <i>Creation of a robust, heterogeneous dataset for training and testing.</i>
2	Výběr a nasazení modelu <i>Model Selection and Deployment</i>	Nasazení předtrénovaného foundation modelu pro mozkové signály, jako je BrainOmni (Xiao et al., 2025), pro využití transfer learningu. <i>Deployment of a pre-trained foundation model for brain signals, such as BrainOmni (Xiao et al., 2025), to leverage transfer learning.</i>	Využití síly existujících modelů a snížení potřeby masivního trénování od nuly. <i>Leveraging the power of existing models and reducing the need for massive training from scratch.</i>
3	Generování syntetických dat <i>Synthetic Data Generation</i>	Numerická simulace signálu vakuových fluktuací pole ϕ_N na základě benchmarkové parametrizace (m_N). Generování časových řad s predikovaným výkonovým spektrem. <i>Numerical simulation of the ϕ_N field's vacuum fluctuation signal based on a benchmark parameterization (m_N). Generation of time series with the predicted power spectrum.</i>	Vytvoření pozitivních vzorků („ground truth“) pro "injection test". <i>Creation of positive samples ("ground truth") for the injection test.</i>
4	Fine-tuning a Injection Test <i>Fine-tuning and Injection Test</i>	Jemné doladění (fine-tuning) modelu na klasifikační úloze: odlišit reálná EEG/MEG data od dat s vloženým syntetickým signálem neurokvanta. <i>Fine-tuning the model on a classification task: to distinguish real EEG/MEG data from data with an injected synthetic neuroquant signal.</i>	Ověření, že pipeline dokáže spolehlivě a s vysokou citlivostí detekovat predikovaný signál. <i>Verification that the pipeline can reliably and with high sensitivity detect the predicted signal.</i>
5	Vysvětlitelnost a validace <i>Explainability and Validation</i>	Aplikace XAI nástrojů (např. SHAP, LIME, Integrated Gradients) na fine-tunovaný model pro analýzu jeho rozhodovacího procesu. <i>Application of XAI tools (e.g., SHAP, LIME, Integrated Gradients) to the fine-tuned model to analyze its decision-making process.</i>	Potvrzení, že model reaguje na správné fyzikální vlastnosti signálu (např. spektrální pokles) a nikoli na statistické artefakty nebo šum. <i>Confirmation that the model is responding to the correct physical properties of the signal (e.g., spectral cutoff) and not to statistical artifacts or noise.</i>

C Příloha C: Finální manifest objevů, metodologií a technologických spin-offů

Appendix C: Final Manifesto of Discoveries, Methodologies, and Technological Spin-offs

C.1 Úvod a kontext

Introduction and Context

Tento manifest doplňuje hlavní článek „Teorie Neurokvanta“ a jeho cílem je explicitně formulovat nárok na intelektuální prvenství. Tento nárok se netýká obecných metod, ale jejich **specifické, cílené aplikace** pro testování hypotéz odvozených z Teorie Neurokvanta a využití jejich potenciálních důsledků. Uvědomujeme si, že metody jako vysvětlitelná umělá inteligence (XAI) pro analýzu EEG jsou již aktivně zkoumány pro různé klinické účely (Almadhor et al., 2025). Naše originalita nespočívá ve vývoji těchto metod, ale v **návrhu jejich použití k hledání fyzikálně definované signatury** a v **konceptualizaci technologických spin-offů**, které by z takového objevu vzešly.

*This manifesto supplements the main paper "The Neuroquant Theory" and aims to explicitly formulate a claim of intellectual precedence. This claim does not pertain to general methods but to their **specific, targeted application** for testing hypotheses derived from the Neuroquant Theory and exploiting its potential consequences. We acknowledge that methods such as eXplainable Artificial Intelligence (XAI) for EEG analysis are already being actively explored for various clinical purposes (Almadhor et al., 2025). Our originality lies not in the development of these methods but in the **proposal to use them to search for a physically defined signature** and in the **conceptualization of technological spin-offs** that would arise from such a discovery.*

C.2 Hlavní nárok na prvenství: Detekce pole

Primary Claim of Precedence: Field Detection

Zveřejněním tohoto dokumentu si nárokuje prvenství na následující **konceptuální a metodologický návrh**:

Návrh na použití pokročilých metod zpracování signálů a umělé inteligence, včetně (ale nejen) foundation modelů a XAI pipelines, za účelem izolace a identifikace perzistentního, ne-elektromagnetického a nebiologického signálu v neurofyzilogických datech (EEG, MEG), jehož vlastnosti (např. výkonové spektrum) odpovídají teoretickým predikcím pro vakuové fluktuace fundamentálního pole ϕ_N , jak je definováno v Teorii Neurokvanta.

The proposal to use advanced signal processing and artificial intelligence methods, including (but not limited to) foundation models and XAI pipelines, for the purpose of isolating and identifying a persistent, non-electromagnetic, and non-biological signal in neurophysiological data (EEG, MEG), whose properties (e.g., power spectrum) correspond to the theoretical predictions for the vacuum fluctuations of a fundamental field ϕ_N , as defined in the Neuroquant Theory. *By publishing this document, we claim precedence for the following **conceptual and methodological proposal**:*

The proposal to use advanced signal processing and artificial intelligence methods, including (but not limited to) foundation models and XAI pipelines, for the purpose of isolating and identifying a persistent, non-electromagnetic, and non-biological signal in neurophysiological data (EEG, MEG), whose properties (e.g., power spectrum) correspond to the theoretical predictions for the vacuum fluctuations of a fundamental field ϕ_N , as defined in the Neuroquant Theory.

C.3 Rozšířený nárok: Metodologické a technologické spin-offy

Extended Claim: Methodological and Technological Spin-offs

*Dále si nárokuje prvenství na **konceptualizaci následujících metodologií a technologických směrů**, které jsou přímým důsledkem Teorie Neurokvanta a představují potenciální oblasti budoucího výzkumu a vývoje:*

1. ***Biomimetické hydrogely pro rozhraní mozek-pole (Brain-Field Interface - BFI):*** Koncept a návrh na vývoj umělých materiálů (např. hydrogelů s uspořádanými dipóly vody), které by napodobovaly specifické biochemické prostředí mozku. Cílem je vytvořit umělou „potenciálovou jámu“ schopnou interagovat s polem ϕ_N , což by mohlo vést k novým formám senzorů nebo přímých rozhraní mezi technologií a polem vědomí.
2. ***Analýza signatur gravitačních vln pro detekci „terminálního třesku“:*** Metodologický návrh na cílené prohledávání dat z detektorů gravitačních vln (LIGO, Virgo, LISA) za účelem nalezení specifické, krátkodobé a vysokoenergetické signatury predikované modelem rozpadu Q-koule („terminální třesk“).
3. ***Solitonová informační technologie:*** Konceptuální základ pro novou třídu výpočetních technologií, kde by informace nebyla kódována v binárních bitech, ale ve stabilních, kvantovaných vnitřních stavech netopologických solitonů (Q-koulí), což by potenciálně umožnilo mnohem vyšší hustotu a robustnost ukládání dat.

*Furthermore, we claim precedence for the **conceptualization of the following methodologies and technological directions**, which are direct consequences of the Neuroquant Theory and represent potential areas for future research and development:*

1. ***Biomimetic Hydrogels for Brain-Field Interfaces (BFI):*** The concept and design proposal for the development of artificial materials (e.g., hydrogels with ordered water dipoles) that would mimic the specific biochemical environment of the brain. The goal is to create an artificial "potential well" capable of interacting with the ϕ_N field, which could lead to new forms of sensors or direct interfaces between technology and the consciousness field.
2. ***Gravitational Wave Signature Analysis for "Terminal Bang" Detection:*** The methodological proposal for a targeted search of data from gravitational wave detectors (LIGO, Virgo, LISA) to find the specific, short-duration, high-energy signature predicted by the Q-ball decay model (the "Terminal Bang").
3. ***Soliton Information Technology:*** The conceptual foundation for a new class of computing technologies where information would not be encoded in binary bits, but in the stable, quantized internal states of non-topological solitons (Q-balls), potentially allowing for much higher data density and robustness.

C.4 Závěr a ochrana duševního vlastnictví

Conclusion and Intellectual Property Protection

*Pokud budoucí výzkum třetí strany potvrdí existenci signálu s vlastnostmi predikovanými naší teorií nebo vyvine technologii založenou na zde popsaných konceptech, bude takový objev či vynález považován za přímé ověření nebo aplikaci klíčových predikcí a návrhů Teorie Neurokvanta. Tento dokument proto slouží jako **„prior art“**, který jasně a prokazatelně stanovuje nejen původní myšlenku a strategii pro její ověření, ale i základy pro její budoucí technologické využití.*

*Should future research by a third party confirm the existence of a signal with the properties predicted by our theory or develop technology based on the concepts described herein, such a discovery or invention shall be considered a direct verification or application of the key predictions and proposals of the Neuroquant Theory. This document therefore serves as **„prior art,“** clearly and demonstrably establishing not only the original idea and the strategy for its verification but also the foundations for its future technological applications.*