Schnell geschaltet

Im Straßenverkehr entscheidet die Schrecksekunde über Leben und Tod. Hier testen Sie ihre Reaktionszeit im Labor!



Was tun und beachten:

- *Wählen Sie aus, ob Sie Ihre Reaktionszeit auf ein akustisches, ein optisches oder ein taktiles Signal testen wollen.*
  Hinweis: Halten Sie den «Tipper» möglichst an Stellen, an denen die Haut nicht so dick ist (Knochen/ Knöchel, ...).
- *Drücken Sie auf den schwarzen Taster, sobald Sie das Signal (Ton, Licht oder Bewegung) wahrnehmen.*
- *Wiederholen Sie den Versuch, bis Sie konstante Werte erhalten.*
- *Vergleichen Sie die Werte bei unterschiedlichen Signalarten (Reizen).*

Wer mehr wissen möchte:

lesen Sie den Zusatztext

Wir danken dem Verwaltungsrat der WRH Walter Reist Holding AG für die großzügige Spende, die uns die Realisation dieses Exponates ermöglicht hat.

Wir danken der Firma National Instruments, dass sie uns LabVIEW zur Realisierung dieses Exponates zur Verfügung stellen.

Programmierung: ALEA Solutions GmbH, Zürich
Realisation: Technorama

“Schnell geschaltet - Reaktionszeit I_DhEFI.indd”; Nr. 11103

Schnell geschaltet

Im Straßenverkehr entscheidet die Schrecksekunde über Leben und Tod. Hier testen Sie ihre Reaktionszeit im Labor!



Was tun und beachten:

- *Wählen Sie aus, ob Sie Ihre Reaktionszeit auf ein akustisches ein optisches oder ein taktiles Signal testen wollen.*
  Hinweis: Halten Sie den «Tipper» möglichst an Stellen, an denen die Haut nicht so dick ist (Knochen/ Knöchel, ...).
- *Drücken Sie auf den schwarzen Taster, sobald Sie das Signal (Ton, Licht oder Bewegung) wahrnehmen.*
- *Wiederholen Sie den Versuch, bis Sie konstante Werte erhalten.*
- *Vergleichen Sie die Werte bei unterschiedlichen Signalarten (Reizen).*

Wer mehr wissen möchte:

Wir danken dem Verwaltungsrat der WRH Walter Reist Holding AG für die großzügige Spende, die uns die Realisation dieses Exponates ermöglicht hat.

Wir danken der Firma National Instruments, dass sie uns LabVIEW zur Realisierung dieses Exponates zur Verfügung stellen.

Programmierung: ALEA Solutions GmbH, Zürich
Realisation: Technorama

“Schnell geschaltet - Reaktionszeit I_DhEFI.indd”; Nr. 11103

Schnell geschaltet

Wer mehr wissen möchte

Bei diesem Test handelt es sich um die Messung der Reaktionszeit bei einer **„Einfachreaktion“.** Auf ein erwartetes Signal hin wird eine ganz genau bestimmte, vorher bekannte Reaktion ausgeführt. Bei Mehrfachreaktionen handelt es sich um verschiedene Signale, die unterschiedliche Reaktionen/Antworten erfordern. Bei Wahlreaktionstests muss nicht immer, sondern nur unter bestimmten Umständen eine auszuwählende Reaktion erfolgen.

Die Reaktionszeit ist nicht nur von der Art der Reaktion, sondern auch von der Art des Reizes - des Signales - abhängig. So liegen nach Untersuchungen der Sportwissenschaft die Reaktionszeiten bei „Nichtsportlern“, d.h. nicht trainierten Personen, für taktile Signale (Berührung) bei 0.09 bis 0.18 s, für akustische Signale bei 0.12 bis 0.30 s und für optische Signale bei 0.16 bis 0.35 s!

Entgegen der Erwartung der meisten Menschen reagieren wir auf optische Signale in der Regel am langsamsten! Während unsere Tast-Sinneszellen einen mechanischen Reiz (die Berührung der Haut) direkt in ein elektrisches Signal umwandeln, werden im Innenohr bei der mechanischen Reizung der Haarzellen zunächst Botenstoffe ausgeschüttet, die erst in einem zweiten Schritt in weiteren Nervenzellen ein elektrisches Signal erzeugen.

In den Fotorezeptoren unserer Augen wird nicht ein mechanisches, sondern ein Licht-Signal in ein chemisches Signal umgewandelt. Dieses führt erst nach mehreren Verstärkungsschritten in nachgelagerten Nervenzellen zur Ausbildung eines elektrischen Signals. Diese Prozesse brauchen Zeit.

Reaktionszeiten lassen sich durch Training deutlich verbessern - Weltklasse-Sprinter reagieren innerhalb von 0.05 Sekunden auf den Startschuss!

Bei extrem schnellen Vorgängen wie z.B. beim Tischtennis, reicht die Zeit gar nicht mehr aus, um den Schmetterball noch abwehren zu können. Die Spieler «antizipieren», ahnen also voraus, wohin der Ball fliegen wird - und halten ihren Schläger «auf Verdacht» dorthin.

Im Straßenverkehr liegt die Reaktionszeit im Durchschnitt tatsächlich bei rund einer Sekunde. Sie erhöht sich bei Übermüdung, Unaufmerksamkeit oder bei Alkoholkonsum bis etwa zum Doppelten, sie kann durch geistige Vorbereitung, Bremsbereitschaft und ähnliches verringert werden.

Wenn Sie den «Tipper» mal an ihren Fußknöchel setzen und das Experiment wiederholen - wie sieht es dann aus? Die Geschwindigkeit, mit der Nervensignale weitergeleitet werden, ist nicht sehr hoch, so dass die Länge des Beines schon einen Unterschied ausmacht!

Was tun und beachten:

Wir danken dem Verwaltungsrat der WRH Walter Reist Holding AG für die großzügige Spende, die uns die Realisation dieses Exponates ermöglicht hat.

Wir danken der Firma National Instruments, dass sie uns LabVIEW zur Realisierung dieses Exponates zur Verfügung stellen.

Programmierung: ALEA Solutions GmbH, Zürich
Realisation: Technorama

“Schnell geschaltet - Reaktionszeit I_DhEFI.indd”; Nr. 11103

Quick on the Button

**In traffic, your reaction time is sometimes a matter of life and death.
Here you can test how quickly you react!**



To do and notice:

- *Choose whether you want to react to an acoustic, a visual or a tactile stimulus.*
  Tip: If the tactile one, hold the transducer near to where the skin is not so thick (over a bone, knuckle, etc).
- *Press the black button as soon as you get the signal (sound, light or movement).*
- *Compare your reaction times to the three sorts of stimulus.*

Want to know more?

We owe our thanks to Walter Reist Holdings AG for their generous gift which has allowed us to develop this exhibit.

We also thank National Instruments who have made LabVIEW available to us in constructing this exhibit

Programming: ALEA Solutions GmbH, Zürich
Realisation: Technorama

“Schnell geschaltet - Reaktionszeit I_DhEFI.indd”; Nr. 11103

Quick on the Button

Want to know more?

This experiment tests your **“simple” reaction time;** that is to say, the stimulus is expected and the reaction is also a previously known response (to hit the button).

Multiple reactions are where there are various signals and different reactions required, according to circumstances. Choice reaction time tests are where a response may or may not be required, again according to circumstances.

Reaction times vary, according to the type of response and also the type of stimulus. In sport science, it has been established that with novices (i.e. people not trained), the reaction time for tactile signals (touch) is between 0.09 and 0.18sec.For acoustic signals it is between 0.12 and 0.30sec and for visual signals between 0.16 and 0.35sec!

So, contrary to expectation, most people react most slowly to a visual signal. Whereas in our touch sensors, a mechanical stimulus (touch on the skin) converts straight to an electrical signal which goes along nerve fibres direct to the brain, in the inner ear, sound waves vibrate hair-like cells which release messenger substances, which then in a second stage excite nerve cells to produce the electrical signal.

In the photoreceptors (rods and cones) in our retina, light is also converted into a chemical signal which only leads to an electrical nerve signal after several chemical amplifying stages, which take time.

One can train reaction times – world-class sprinters can react to the starting pistol in as little as 0.05sec!

In extremely fast sports, e.g. table tennis, reaction times are not long enough to cope with a smash, for example. The player must anticipate beforehand where the ball is likely to go and have the bat ready for the direction expected.

In traffic situations, reaction times of about a second are common, because the stimuli and required responses are so varied. (They are generally visual anyway!). The times get longer with fatigue, inattention, or alcohol – even to double the length, but can be reduced, of course, by experience, mental preparation, brake-readiness, etc.

If you try the touch stimulus again, with the transducer on your ankle bone, do you notice a difference? The relatively slow speed of the nerve signal along the length of your leg will probably make a discernable difference!

To do and notice:

We owe our thanks to Walter Reist Holdings AG for their generous gift which has allowed us to develop this exhibit.

We also thank National Instruments who have made LabVIEW available to us in constructing this exhibit

Programming: ALEA Solutions GmbH, Zürich
Realisation: Technorama

“Schnell geschaltet - Reaktionszeit I_DhEFI.indd”; Nr. 11103

Réagir au plus vite

Dans le trafic routier, le temps de réaction est une question de vie ou de mort. Ici, vous testez votre temps de réaction dans le laboratoire!



A vous de jouer:

- *Choisissez de tester votre temps de réaction à partir d'un signal acoustique, optique ou tactile. Astuce: placez le stimulus tactile (aiguille) à des endroits où la peau est peu épaisse (os, articulations…).*
- *Pressez sur le bouton noir dès que vous percevez le signal (son, lumière ou mouvement).*
- *Répétez l'expérience jusqu'à obtenir des valeurs constantes.*
- *Comparez les valeurs pour des types de stimuli différents (excitations).*

Pour en savoir plus:

Nous remercions le conseil d'administration de WRH Walter Reist Holding AG pour le don généreux qui nous a permis de réaliser cette expérience.

Nous remercions l'entreprise National Instruments pour avoir mis LabVIEW à notre disposition afin de réaliser cette expérience,

Programmation: ALEA Solutions GmbH, Zurich
Réalisation: Technorama

"Schnell geschaltet - Reaktionszeit I_DhEFI.indd"; Nr. 11103

Réagir au plus vite

Pour en savoir plus

Ce test permet de mesurer le temps de réaction lors d'une **«réaction simple».** L'émission d'un signal attendu provoque le déclenchement d'une réaction précise, connue à l'avance. Dans le cas de réactions multiples, différents signaux interviennent, qui exigent des réactions / des réponses différentes. Lors de réactions à plusieurs options, une réaction ne doit pas intervenir de manière systématique, mais seulement dans certaines conditions déterminées.

Le temps de réaction ne dépend pas uniquement de la nature de la réaction, mais aussi du type d'excitation – du signal. Ainsi, des études scientifiques conduites dans le monde du sport ont permis de démontrer que les temps de réaction pour des personnes «non sportives» (en d'autres termes sans entraînement spécifique) se situent entre 0,09 et 0,18 seconde pour les signaux tactiles (contact), de 0,12 à 0,3 seconde pour les signaux acoustiques et de 0,16 à 0,35 seconde pour les signaux optiques!

Contrairement aux attentes de la plupart des personnes, nous réagissons généralement le plus lentement aux signaux visuels! Alors que nos cellules du toucher transforment directement en signal électrique une excitation mécanique (le contact sur la peau), les cellules ciliaires de l'oreille interne libèrent eux en premier lieu des substances messagères, qui ne produisent un signal électrique dans d'autres cellules nerveuses que dans une seconde étape.

Les photorécepteurs de nos yeux ne transforment pas une excitation mécanique, mais une information optique en signal chimique. Ce n'est qu'à l'issue de plusieurs phases d'intensification qu'il sera acheminé dans les cellules nerveuses proches pour former un signal électrique. Ces processus exigent du temps.

Un entraînement ciblé permet de réduire notablement les temps de réaction – des coureurs de sprint de haut niveau réagissent dans un intervalle de 0,05 seconde au signal de départ!

Pour des processus extrêmement rapides comme le ping-pong, le temps ne suffit plus pour pouvoir parer un smash. Les joueurs anticipent, en d'autres termes devinent, la trajectoire de la balle et positionnent leur raquette à l'endroit défini à partir de cette supposition.

Dans la circulation routière, le temps de réaction est en moyenne d'environ une seconde. En cas de fatigue prononcée, d'inattention ou de consommation d'alcool, il double facilement alors qu'une bonne préparation mentale ou la prédisposition à agir sur le frein permettent de le réduire.

Quels sont les résultats si vous déposez l'aiguille sur votre cheville et que vous répétiez ensuite l'expérience? La transmission des signaux nerveux se produit à une vitesse qui n'est pas très élevée, de sorte que la longueur de la jambe est déjà à l'origine d'un allongement du temps de réaction.

A vous de jouer:

Nous remercions le conseil d'administration de WRH Walter Reist Holding AG pour le don généreux qui nous a permis de réaliser cette expérience.

Nous remercions l'entreprise National Instruments pour avoir mis LabVIEW à notre disposition afin de réaliser cette expérience,

Programmation: ALEA Solutions GmbH, Zurich
Réalisation: Technorama

"Schnell geschaltet - Reaktionszeit I_DhEFI.indd"; Nr. 11103

Premere rapidamente

Nel traffico spesso i tempi di reazione determinano la differenza tra vita e morte! Qui si può testare il proprio tempo di reazione in laboratorio!



Che cosa fare:

- *Scegli se vuoi reagire ad uno stimolo acustico, ad un ottico o ad uno stimolo tattile.*
  Consiglio: Se scegli quello tattile, metti lo strumento vicino a dove la pelle non è così spessa (sopra un osso, un'articolazione, ecc).
- *Premi il bottone nero non appena ottenete il segnale (suono, luce o movimento).*
- *Ripetete l'esperimento fino a quando non otterrete un valore costante.*
- *Confrontate i vostri tempi di reazione rispetto ai tre diversi stimoli.*

Che cosa succede?

I nostri ringraziamenti per la Walter Reist Holding AG per il generoso contributo che ci ha permesso lo sviluppo di questa opera.

Ringraziamo anche la National Instruments che ha reso disponibile il LabVIEW nella costruzione dell'exhibit.

Programmazione: ALEA Solutions GmbH, Zürich
Realizzazione: Technorama

"Schnell geschaltet - Reaktionszeit I_DhEFI.indd"; Nr. 11103

Premere rapidamente

Che cosa succede?

Questo esperimento testa il vostro **tempo di reazione semplice,** cioè lo stimolo è atteso e si conosce anche la reazione (schiacciare il bottone). Le prove a reazioni multiple sono quelle che contengono vari segnali e che prevedono reazioni differenti a secondo delle circostanze. Le prove di tempo di reazione a scelta multipla sono quelle dove una risposta può o meno essere richiesta, ancora a secondo delle circostanze.

I tempi di reazione variano, secondo il tipo di risposta ed anche secondo il tipo di stimolo. Nella scienza dello sport, è stato stabilito che il tempo di reazione dei principianti (cioè non allenati), ad uno stimolo tattile è fra 0,09 e 0.18 secondi. Per i segnali acustici è fra 0,12 e 0.30sec e per i segnali visivi fra 0,16 e 0.35sec!

Così, contrariamente ad ogni aspettativa, la maggior parte della gente reagisce più lentamente ad un segnale visivo. I nostri sensori tattili, reagiscono ad uno stimolo (tocco sulla pelle) convertendolo direttamente in un primo segnale elettrico che corre lungo le fibre nervose dirigendosi al cervello, nell'orecchio interno, dove delle onde sonore fanno vibrare delle cellule simili a capelli le quali liberano delle sostanze, che in questo secondo momento eccitano le cellule nervose per produrre il segnale elettrico.

Nei fotorecettori (coni retinici e bastoncelli) nella nostra retina, la luce, non un segnale meccanico, è convertita in un segnale chimico che viene prima amplificato e poi convertito in un segnale elettrico nervoso. Le fasi di amplificazione del segnale richiedono tempo.

Ci si può allenare a diminuire i tempi di reazione - i corridori di livello internazionale possono reagire al colpo di pistola in soli 0.05 sec!

Negli sport estremamente veloci, per esempio il ping-pong, i tempi di reazione per far fronte ad una schiacciata, per esempio, sarebbe troppo breve, per cui il giocatore deve anticipare la risposta e cercare di prevedere dove la palla andrà a finire.

Nelle situazioni di traffico, i tempi di reazione circa di un secondo sono piuttosto comuni, perché gli stimoli e le risposte richieste sono così varie. (Sono generalmente comunque di tipo visivo!). I tempi si allungano con affaticamento, disattenzione, o alcool - anche fino al doppio della durata, ma può anche essere ridotto, naturalmente, attraverso esperienza e preparazione mentale.

Se provate ancora lo stimolo tattile, con il trasduttore sopra l'osso della vostra caviglia, notate una differenza? Poiché la velocità del segnale è relativamente bassa, lungo il percorso della vostra gamba probabilmente farà una differenza apprezzabile!

Che cosa fare:

I nostri ringraziamenti per la Walter Reist Holding AG per il generoso contributo che ci ha permesso lo sviluppo di questa opera.

Ringraziamo anche la National Instruments che ha reso disponibile il LabVIEW nella costruzione dell'exhibit.

Programmazione: ALEA Solutions GmbH, Zürich
Realizzazione: Technorama

"Schnell geschaltet - Reaktionszeit I_DhEFI.indd"; Nr. 11103