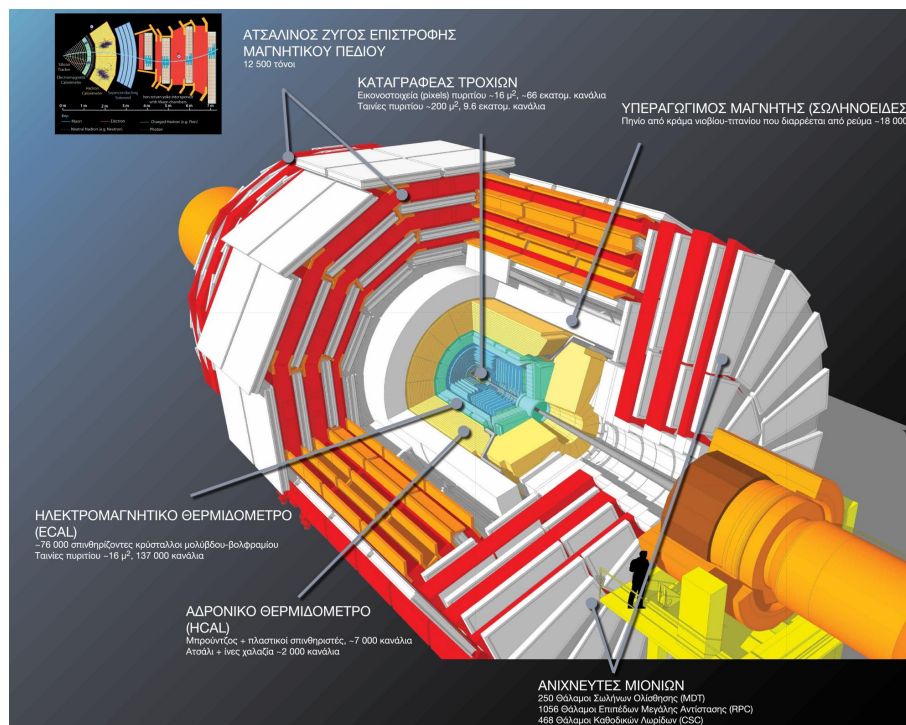
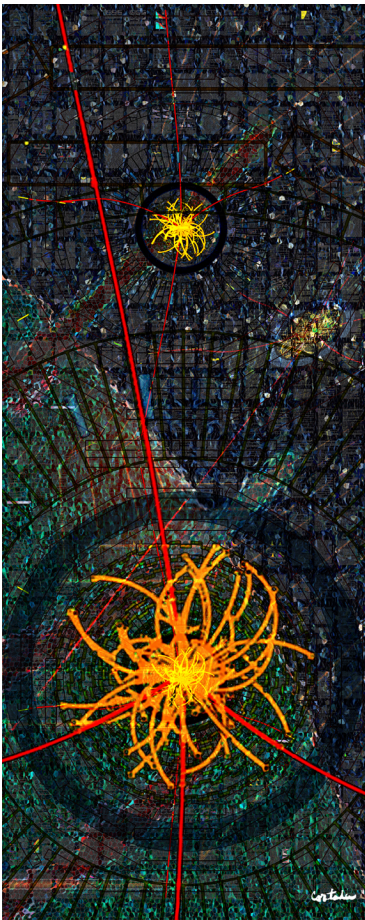


Μερικές πληροφορίες για το CMS...

- Με βάρος περίπου **14000 τόνους**, το CMS είναι το βαρύτερο από τα πειράματα του LHC. Ζυγίζει σχεδόν το διπλάσιο από τον πύργο του Eiffel, αλλά με διαστάσεις 15 μέτρα σε διάμετρο και 21.5 μέτρα σε μήκος καταλαμβάνει κάπου 400 φορές μικρότερο όγκο.
- Το CMS κατασκευάστηκε σε **15 μεγάλες φέτες** και πολλά μικρότερα κομμάτια, με τα διαφορετικά υποσυστήματα του ανιχνευτή να δημιουργούν στρώματα γύρω από τον κεντρικό σωλήνα της δέσμης, κάνοντας κάθε τομή του ανιχνευτή να μοιάζει με μια τεράστια φέτα κρεμμυδιού.
- Οι φέτες συναρμολογήθηκαν στην επιφάνεια και στη συνέχεια κατέβηκαν **100 μέτρα υπογείως**, μέσα στο χώρο του πειράματος. Για το βαρύτερο κομμάτι, βάρους 2000 τόνων χρειάστηκαν 12 ώρες για να κατέβει, με μόλις 10 εκατοστά περιθώριο από το τοίχωμα του πηγαδιού.
- Κατά τη διάρκεια των ανασκαφών γύρω από την τοποθεσία, οι μηχανικοί του CMS έφεραν στο φως μια Ρωμαϊκή κατοικία με αγγεία, κεραμικά και νομίσματα. Το χώμα που αφαιρέθηκε κατά την ανασκαφή χρησιμοποιήθηκε για την κατασκευή ενός τεχνητού λόφου στην περιοχή.
- Οι υδραυλικοί γερανοί και ο πύργος ελέγχου που χρησιμοποιήθηκαν για το κατέβασμα των κομματιών του CMS στον υπόγειο χώρο, χρησιμοποιήθηκαν στη συνέχεια στο Durban της Νοτίου Αφρικής για την ανύψωση της στέγης ενός σταδίου για το Παγκόσμιο κύπελλο ποδοσφαίρου του 2010.
- Ο υπεραγώγιμος σωληνοειδής μαγνήτης τους CMS έχει διάμετρο 6 μέτρων, μήκος 13 μέτρων και είναι ο ισχυρότερος του είδους του που έχει κατασκευαστεί ποτέ. **Ψύχεται στους -268.5°C**, μόλις ένα βαθμό πάνω από τη θερμοκρασία του διαστήματος και δημιουργεί ένα μαγνητικό πεδίο 100.000 φορές δυνατότερο από αυτό της γης. Η ενέργεια που αποθηκεύεται στο μαγνήτη θα μπορούσε να λιώσει 18 τόνους χρυσού.
- Ο καταγραφέας τροχιών είναι το μέρος του ανιχνευτή που βρίσκεται πλησιέστερα στο σημείο σύγκρουσης και γι' αυτό το λόγο έχει εξαιρετικά μεγάλη πυκνότητα αισθητήρων: το εσωτερικό του τμήμα έχει 6.000 συνδέσεις ανά τετραγωνικό εκατοστό. Υπάρχουν συνολικά 75 εκατομμύρια κανάλια μετρήσεων στον ανιχνευτή τροχιών, ενώ οι ευαίσθητοι αισθητήρες πυριτίου που τον απαρτίζουν μπορούν να καλύψουν την επιφάνεια ενός γηπέδου τένις.
- Το ηλεκτρομαγνητικό θερμιδόμετρο (ECAL) περιέχει **75.648 κρυστάλλους μολύβδου-βολφραμίου**, που για τη δημιουργία του καθενός απαιτούνται δύο μέρες. Αποτελούνται κατά 86% από μέταλλο, αλλά είναι πλήρως διαφανείς. Κάθε κρύσταλλος ζυγίζει περισσότερο από 1.5 κιλό αλλά καταλαμβάνει τον ίδιο όγκο με μια μικρή κούπα καφέ.

- Για την κατασκευή ορισμένων κομματιών του αδρονικού καλοριμέτρου (HCAL) του CMS, χρησιμοποιήθηκαν πάνω από ένα εκατομμύριο μπρούτζινοι κάλυκες του Ρώσικου ναυτικού από τον Δεύτερο Παγκόσμιο Πόλεμο. Το HCAL επίσης έδωσε την ευκαιρία σε μαθητές από τις ΗΠΑ να συμμετέχουν στην κατασκευή του πειράματος: 400 από τα εξαρτήματα ανάγνωσης των ηλεκτρονικών κατασκευάστηκαν στο πλαίσιο του προγράμματος QuarkNet.
- Υπάρχουν 1846 θάλαμοι μιονίων, ένα είδος ανιχνευτή σωματιδίων, στο CMS. Αυτοί περιέχουν 2 εκατομμύρια σύρματα, κάθε ένα τόσο λεπτό όσο μια ανθρώπινη τρίχα. Οι θάλαμοι είναι ευθυγραμμισμένοι με τον κεντρικό ανιχνευτή τροχιών με ακρίβεια περίπου ενός έκτου του χιλιοστού.
- Σε κατάσταση πλήρους λειτουργίας, από το ένα δισεκατομμύριο συγκρούσεων πρωτονίων που συμβαίνουν μέσα στον ανιχνευτή κάθε δευτερόλεπτο, κρατάμε τα 100 πιο ενδιαφέροντα γεγονότα χρησιμοποιώντας ένα εξαιρετικά γρήγορο σύστημα σκανδαλισμού. Ακόμα και μετά από αυτό το φιλτράρισμα, το CMS καταγράφει και κρατάει προς ανάλυση κάθε δευτερόλεπτο ένα όγκο δεδομένων ισοδύναμο με την ποσότητα πληροφορίας που περιέχεται στους 32 τόμους της εγκυκλοπαίδειας Britannica.
- Φάρμες από χιλιάδες υπολογιστές χρησιμοποιούνται στα τελευταία στάδια της διαλογής δεδομένων στο CERN. Ακόμα και αυτό δεν είναι τίποτα μπροστά στις δεκάδες χιλιάδων υπολογιστών σε όλο τον κόσμο που χρησιμοποιούνται για την ανάλυση των δεδομένων. Συνδεδεμένοι μεταξύ τους μέσω του παγκόσμιου δικτύου LHC Computing Grid, έχουν περισσότερη επεξεργαστική ισχύ από όση θα μπορούσαμε να αποκτήσουμε από έναν οποιοδήποτε υπερ-υπολογιστή.





Το όνομα **CMS** προέρχεται από τα αρχικά των λέξεων **Compact Muon Solenoid**, το οποίο μεταφράζεται σαν Συμπαγές Σωληνοειδές Μιονίων. Συμπαγές γιατί είναι “μικρό” αν και έχει εξαιρετικά μεγάλο βάρος, σωληνοειδές είναι το πηνίο που δημιουργεί τη βάση του τεράστιου υπεραγωγίμου μαγνήτη του πειράματος, ενώ τα μόνια είναι ένας από τους τύπους σωματιδίων που μπορεί να ανιχνεύσει.

Το CMS σχεδιάστηκε για να μπορεί να δει ένα ευρύ φάσμα σωματιδίων και φαινομένων που συμβαίνουν στις συγκρούσεις υψηλής ενέργειας του LHC. Ο LHC συγκρούει δέσμες πρωτονίων με ταχύτητες κοντά σε αυτή του φωτός. Σχεδιάστηκε για να παράγει συγκρούσεις 40 εκατομμύρια φορές κάθε δευτερόλεπτο, με ενέργεια περίπου 7 φορές ισχυρότερη από αυτή του προηγούμενου ισχυρότερου επιταχυντή. Από αυτές, κάποιες είναι πολύ ισχυρές, μετωπικές συγκρούσεις. Όταν συμβαίνει αυτό, ένα ποσοστό ενέργειας μετατρέπεται σε μάζα και μπορεί να δημιουργήσει καινούργια, ασταθή σωματίδια μέσα στον ανιχνευτή, που μπορούν να μας δώσουν στοιχεία για το πως λειτουργεί η φύση στο πιο βασικό της επίπεδο.

Τα διάφορα στρώματα του ανιχνευτή εκμεταλλεύονται διαφορετικές ιδιότητες των σωματιδίων ώστε να καταγράψουν την ενέργεια και την ορμή καθενός από αυτά που τον διασχίζουν. Κάθε σωματίδιο είναι σαν το κομμάτι ενός παζλ και δουλειά του CMS είναι να συλλέξει πληροφορίες για το καθένα από αυτά, ώστε οι φυσικοί να τα ενώσουν και πάλι για να μπορέσουμε να δούμε μια ολοκληρωμένη εικόνα από το τι συνέβη στην καρδιά μιας σύγκρουσης.

Οι επιστήμονες στη συνέχεια χρησιμοποιούν αυτά τα δεδομένα κατά την αναζήτηση νέων φαινομένων που θα δώσουν απαντήσεις σε ερωτήματα όπως: Από τι είναι φτιαγμένο το σύμπαν και τι δυνάμεις υπάρχουν σε αυτό; Το CMS επίσης μετράει τις ιδιότητες από σωματίδια που έχουν ανιχνευτεί στο παρελθόν με πρωτοφανή ακρίβεια και ψάχνει συνεχώς για εντελώς νέα, απρόβλεπτα φαινόμενα.

Σύμπραξη CMS

- Το κόστος των υλικών του ανιχνευτή CMS ήταν 550 εκατομμύρια ελβετικά φράγκα.
- Το CMS είναι μια σύμπραξη μεταξύ περισσότερων από 2600 επιστήμονες, στους οποίους συμπεριλαμβάνονται και περίπου 900 φοιτητές.
- Το CMS είναι το αποτέλεσμα της δουλειάς ανθρώπων από 182 ινστιτούτα που προέρχονται από 42 χώρες.

